



EL COLEGIO DE MÉXICO, A.C. CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

MERCADOS DE GASOLINA Y ECONOMÍA POLÍTICA DE LA REFORMA ENERGÉTICA DE 2013 EN MÉXICO

TESIS PRESENTADA POR:

JESÚS SALVADOR CARRILLO CASTILLO

PROMOCIÓN 2018-2021

CIUDAD DE MÉXICO

ENERO DE 2022



EL COLEGIO DE MÉXICO, A.C. CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

MERCADOS DE GASOLINA Y ECONOMÍA POLÍTICA DE LA REFORMA ENERGÉTICA DE 2013 EN MÉXICO

TESIS PRESENTADA POR:

JESUS SALVADOR CARRILLO CASTILLO

PARA OPTAR POR EL GRADO DE

DOCTOR EN ECONOMÍA

PROMOCIÓN 2018-2021

DIRECTOR DE TESIS

DR. RAYMUNDO MIGUEL CAMPOS VÁZQUEZ

CIUDAD DE MÉXICO

ENERO DE 2022



CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Doctorante: Jesús Salvador Carrillo Castillo

Tesis: *Mercados de gasolina y economía política de la reforma energética de 2013 en México*

Director de Tesis: Dr. Raymundo Miguel Campos Vázquez

Aprobada por el Jurado Examinador:

Dr. Raymundo M. Campos Vázquez Presidente _____

Dr. Daniel Flores Curiel Primer Vocal _____

Dra. Diana Terrazas Santamaría Vocal Secretaria _____

Dra. Adriana Gama Velázquez Suplente _____

Ciudad de México, 28 de enero de 2022

A mi madre y a mi padre.

Agradecimientos

A mi profesor y amigo, el Dr. Raymundo Miguel Campos Vázquez por haberme acompañado con solidaridad y rigor intelectual durante la elaboración de este trabajo.

A la profesora Adriana Gama y al profesor Edwin van Gameren, por su apoyo continuo y todas las gestiones que realizaron para que yo pudiera atravesar el doctorado en las mejores condiciones posibles.

A los doctores Daniel Flores y Diana Terrazas, además de dos revisores anónimos, por su lectura y sus valiosos comentarios y sugerencias.

A mi padre, Alonso, por su ejemplo de entereza. A mi madre, Lolis, por su ejemplo de resistencia. A los dos, por no soltarme nunca.

A mis hermanas y hermanos de sangre y de ley: Angelita, Alonso, Pavel y Judith, por cuidarme y animarme siempre y más en estos años tan complicados. A mi sobrino y mis sobrinas por ser signo de esperanza.

A las cinco personas que me mantuvieron anclado a este mundo en los momentos más oscuros: Angelita, Luigi, Gusó, Fer y Geo.

A Fernanda y Cristi, por el compañerismo, la amistad y el apoyo siempre tan generoso.

A mis colegas y amigos del CEI por las conversaciones que tanto han enriquecido mi visión como economista y por su apuesta personal por mí: Élodie Brun, Roberto Breña, Isabelle Rousseau, Melina Altamirano, Carlos Alba, Laura Flamand, Fernando Nieto, Juan Olmeda, Ana Covarrubias y Jean-François Prud'homme.

A mis amistades, que siempre estuvieron al pendiente, preguntando, animando y contribuyendo con su cariño a que yo me sintiera menos solo. David, Ana Inés, Hugo, Chema, Miriam, Aleida, Manuel, Marcelo, Pach, Orlando, Corcho, Oscar, Ada, Pablo, Eduardo, Gaby, Bertha, Doris, Larissa, Azucena, Fiacro, Arturo, Ale, René, Ricardo, Stefany, Mariela, Sandra, Carlos, Víctor, Melissa, Eduardo, Billy, María, Fede, Enrique.

A El Colegio de México por tantas posibilidades que me ofreció en estos años. En particular al personal del Centro de Estudios Económicos, a los equipos de la coordinación de servicios de cómputo, la biblioteca, servicios escolares y servicios generales.

Al Conacyt por el apoyo financiero que me otorgó.

A la Universidad de Yale que, por medio de su Fox International Fellowship, hizo posibles muchas mejoras al segundo y tercer capítulos; en particular agradezco su apoyo a Emily Erikson, Stephanie Weber, Jonathan Hawkins, Siu Yuat Wong y al profesor Narasimha Rao. También a las magníficas personas que se hicieron mis amigas: Asmus, Gigi, Isha, Alaa', Johanna, Joaquín, junto con el resto de compañeros de la generación.

Índice

Introducción	1
1. Incidencia fiscal y competencia: un estudio del mercado de gasolinas en la frontera norte de México	3
1.1. Introducción	3
1.2. Revisión de literatura	6
1.3. Datos	8
1.3.1. Descripción general	8
1.3.2. Estímulos fiscales	9
1.3.3. Estaciones de Servicio	10
1.3.4. Precios	13
1.3.5. Competencia entre EDS	17
1.4. Metodología	20
1.4.1. Consideraciones teóricas	20
1.4.2. Efecto traspaso	21
1.4.3. Efecto de competencia	22
1.5. Resultados y discusión.	23
1.5.1. Efecto traspaso	23
1.5.2. Efecto competencia	25
1.6. Conclusiones	29
2. Fiscal incidence and competition in times of a pandemic: a gasoline retail market study for Mexico	32
2.1. Introduction	32
2.2. Literature review	33
2.3. Data	34
2.3.1. Gasoline Service Stations and Supply and Delivery Terminals.	34
2.3.2. Taxes.	35
2.3.3. Prices.	36
2.3.4. Competition.	38
2.4. Methods and results	40
2.4.1. Theoretical considerations	40
2.4.2. Retail market	41
2.4.3. Wholesale market	46
2.5. Conclusions	47

3. Institutional Persistence and the 2013 Mexican Energy Reform	49
3.1. Introduction	49
3.2. Background	51
3.2.1. E&P Sector Performance in Mexico	51
3.2.2. The Previous Reforms	54
3.3. Sticky Institutions and Structured Contingency	58
3.4. The 2013 Energy Reform and its Institutions	60
3.4.1. A brief overview	61
3.4.2. The Ministry of Energy and energy policy	63
3.4.3. The Ministry of Finance	64
3.4.4. The National Hydrocarbons Commission	68
3.4.5. Petróleos Mexicanos	72
3.5. Conclusions	76
4. Conclusiones	78
A. Apéndices	79
A.1. Apéndices Capítulo 1	79
A.1.1. Modelo base de equilibrio parcial	79
A.1.2. Distribución de las EDS	81
A.1.3. Mercados locales y sus EDS	81
A.1.4. Estimaciones de efecto de competencia. Tabla completa.	92
A.2. Apéndices Capítulo 2	94
A.2.1. Border municipalities	94
A.2.2. Retail estimations for premium gasoline	94
A.2.3. Retail estimations for competition in $R = 2km$	95
A.2.4. Retail estimations for stations selling the Pemex brand	96
Bibliografía	97
Índice de cuadros	106
Índice de figuras	107

Introducción

El sector energético en México es crucial para su desarrollo. Lo es en cualquier economía, porque la producción de bienes y servicios tiene a la energía como su insumo básico, pero en el caso mexicano el sector de energía es un vecino inmediato de la política fiscal, lo cual lo convierte en un sector estratégico en un sentido todavía más amplio.

El estudio del sector energético es pertinente por sí mismo, y lo es más en un contexto político y económico complejo, en medio de una recuperación económica tras la devastación que implicaron los confinamientos en el mundo por la pandemia del Covid 19. Algunos cambios institucionales que se originaron tras la reforma energética de 2013 se materializaron hasta 2017, otros antes y otros después, incluyendo los implementados por una nueva administración federal en 2018, que tiene una visión antagónica a la expresada por la reforma. El contenido de este trabajo es un esfuerzo por esclarecer algunas consecuencias fiscales, de mercado e institucionales que se han dado en los últimos años.

En este trabajo presento tres estudios relacionados con las instituciones mexicanas tras la reforma energética de 2013. En los primeros dos realicé análisis econométricos para identificar la incidencia fiscal en el mercado de gasolinas y su relación con la competencia, determinada de manera geoespacial. El tercer capítulo es un esfuerzo desde la economía institucional para explicar la inercia presente en el sector de exploración y producción de petróleo y gas.

El primer capítulo es un análisis del mercado de gasolinas en la frontera norte de México; en específico, se trata de hallar la incidencia fiscal de la reducción del impuesto al valor agregado en el precio de las gasolinas que se dio en enero de 2019, para lograrlo, utilicé la metodología de diferencias en diferencias, incorporando un componente de competencia espacial entre estaciones de servicio.

Para el segundo capítulo realicé un análisis de datos en panel sobre el mercado de gasolinas en México, exceptuando a los municipios de las fronteras norte y sur, que tienen un trato fiscal especial, con el fin de conocer la incidencia fiscal del impuesto especial de producción y servicios, y buscar una comprensión de su relación con la competencia tanto en el mercado minorista como al mayoreo. Además, hago una aproximación inicial al cambio que se dio en la demanda por combustibles durante los primeros meses de la pandemia por Covid 19.

En el capítulo final, me apoyo en las teorías de la nueva economía institucional para analizar

la reforma energética de 2013 en el sector de exploración y producción de petróleo en México. Se trata de revisar los principales elementos establecidos en la constitución y las leyes entre diciembre de 2013 y agosto de 2014, así como algunos de los hechos relevantes que se derivaron, con tal de mostrar cómo se manifiestan y cuáles son las consecuencias de algunas persistencias históricas del modelo institucional mexicano.

1. Incidencia fiscal y competencia: un estudio del mercado de gasolinas en la frontera norte de México

1.1. Introducción

En una economía de mercado es muy importante entender la forma en que la competencia se lleva a cabo y el efecto de los impuestos establecidos a diversas mercancías. Los resultados teóricos apuntan a que los mercados más eficientes conducen a mejorar el bienestar individual y social. Probar esto empíricamente sigue siendo un reto y en este trabajo se quiere contribuir a superarlo. Para hacerlo, se estudia el mercado de gasolinas en México. El precio de la gasolina, como lo documentan [Boyd-Swan y Herbst \(2012\)](#), tiene una relación negativa con el bienestar subjetivo de las personas. Mientras que muchos economistas y activistas en favor del medio ambiente estarían en general de acuerdo que un impuesto específico a los combustibles fósiles tiene características interesantes desde una perspectiva normativa –es progresivo y contribuye a mitigar el cambio climático–, la oposición social a estos impuestos y su correspondencia en el precio es intensa; como se muestra en [Scott \(2011\)](#), los subsidios energéticos en México tienen un carácter regresivo pero se sostienen por arreglos y equilibrios políticos. De manera más general, en [International Monetary Fund \(2013\)](#) se muestra que en países menos desarrollados y productores de petróleo, la tendencia que prevalece es la de que las gasolinas deben ser baratas y subsidiadas en beneficio de la gente. Esto hace relevante que una modificación del esquema fiscal y su efecto sobre el precio de las gasolinas sea un objeto de estudio de interés.

Mediante el [Decreto de estímulos fiscales región fronteriza norte \(2018\)](#) el entonces recién inaugurado gobierno federal de México otorgó beneficios fiscales a la frontera norte del país. En términos prácticos, el Impuesto Sobre la Renta (ISR) se redujo en una tercera parte, de una tasa del 30 a una de 20 %, mientras que el Impuesto al Valor Agregado (IVA) se redujo a la mitad, del 16 al 8 %, a partir del mes de enero de 2019.

Entre los considerandos de dicho Decreto se lee “Que el estímulo fiscal para la franja fronteriza norte es parte de una estrategia integral del Gobierno Federal cuya intención es mejorar el bienestar de la población en esa región, a través de beneficios fiscales consistentes en proponer una tasa reducida del impuesto al valor agregado para reactivar los mercados y reducir una tasa del impuesto sobre la renta a las empresas y personas físicas con actividad empresarial, para destinar mayores recursos a la inversión, generar empleos y aumentar su competitividad”. Así pues, uno de los objetivos declarados fue aumentar la competitividad de los mercados.

La reforma energética de 2013 modificó, junto con todo el sector, el mercado mexicano de los petrolíferos. Con un calendario estipulado en su implementación¹, se dio desde el inicio la posibilidad de la libre importación de gasolinas y diésel al inicio de 2017 y, a partir del 30 de noviembre del mismo año, todas las estaciones de servicio con permiso para el expendio de petrolíferos (que en adelante se nombrarán simplemente estaciones de servicio o EDS) tuvieron la posibilidad de establecer su precio de venta de acuerdo a las condiciones del mercado.

En ese contexto, el decreto presidencial mencionado dio pie a un traspaso del beneficio fiscal hacia los consumidores, reduciendo el precio de venta en las EDS ubicadas en los cuarenta y dos municipios que comparten la línea fronteriza que separa a México de los Estados Unidos de América y a los que se adicionó Ensenada, Baja California. Con la entrada en vigor del decreto, se observó una separación de la tendencia de precios en estas EDS y aquellas que se encuentran en los estados fronterizos (Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y se añade Baja California Sur, como más adelante se explica), pero no en los municipios que recibieron el beneficio fiscal.

De acuerdo a la teoría económica estándar, en un mercado perfectamente competitivo y con demanda relativamente inelástica, los beneficios fiscales de un impuesto *ad valorem* se tendrían que traspasar completamente a los consumidores, mientras que, cuando las empresas tienen poder de mercado o la demanda no es suficientemente inelástica, estos beneficios se dividen entre ellas y quienes demandan el bien o servicio en cuestión². Esto es así porque, de manera general, las cargas y los beneficios fiscales se dividen de acuerdo a la elasticidad relativa de la oferta y de la demanda. Por su parte, en los modelos de competencia espacial, tradicionalmente se ha concluido que una mayor presencia de empresas competidoras en un espacio geográfico dado, implican un acercamiento a la abstracción de la competencia perfecta, y por lo tanto precios en general más bajos.

Cuantiosos estudios empíricos han buscado evidencias de estos modelos de comportamiento por varias décadas; la bibliografía revisada para elaborar este estudio se centra tanto en los que buscan efectos del cambio en impuestos como los de la competencia espacial en mercados de gasolina. De manera general, la evidencia apunta a que una estructura competitiva implica precios más bajos. Cuando se combina el análisis de competencia con cambios en los esquemas fiscales, sin embargo, la evidencia es menos contundente: algunos trabajos encontraron un traspaso despro-

¹Ver el artículo transitorio décimo cuarto de la Ley de Hidrocarburos, el transitorio décimo segundo de Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2017 y los Acuerdos A/059/2016 y A/059/2017 del Diario Oficial de la Federación

²Un traspaso completo quiere decir que el cambio en los precios es igual al cambio en los impuestos.

porcional de los impuestos a los precios, mientras que otros hallaron un traspaso completo.

El propósito de este trabajo es contribuir a la investigación empírica sobre los mercados de gasolina al menudeo; debido a que el mercado libre del expendio de gasolinas tiene poco tiempo de haber sido facilitado por el arreglo institucional mexicano, representa uno de los primeros esfuerzos para entender su estructura y funcionamiento, al mismo tiempo que se ocupa de analizar los efectos de la política fiscal en un mercado de sobra conocido por su relevancia social y económica, pues implica la factibilidad y asequibilidad del transporte de mercancías y millones de personas.

Específicamente, se busca analizar el cambio de precios en las EDS que recibieron el beneficio fiscal (es decir, el tratamiento), en comparación con aquellas que no lo recibieron (que constituyen un grupo de control). La estrategia de identificación que resulta más apropiada en este contexto es la de diferencias en diferencias, bajo el supuesto de que en las cuestiones importantes, las EDS de ambos grupos se diferencian en que unas recibieron el tratamiento y otras no, una vez que controlamos por los efectos fijos de cada estación de servicio. Adicionalmente y de manera importante, se quiere investigar si el nivel de competencia, medido por el número de estaciones de servicio que se encuentran en un radio geográfico dado, impacta de manera significativa en los efectos del tratamiento estudiado.

En particular, en tanto análisis de incidencia fiscal y su relación con la estructura del mercado, este es el primer estudio aplicado a México tras el cambio institucional³. Los resultados muestran que la reducción del IVA mencionado contribuyó con una disminución promedio del 6.2 % en el precio de la gasolina regular (87 octanos) y de 5.8 % en el precio de la gasolina premium (91 octanos) en aquellas estaciones de servicio que recibieron el beneficio. La modificación del ISR no se considera efectiva, puesto que, como documentan [Campos-Vazquez, Delgado, y Rodas \(2020\)](#), apenas el 3 % de las empresas calificaron para este beneficio. Además, ante el incremento en dos desviaciones estándar de EDS competidoras en un radio de 2 a 5 kilómetros alrededor, este efecto se puede ampliar entre un 4 y un 10 %. Todo esto sugiere que el de gasolinas es un mercado no perfectamente competitivo y que la competencia espacial es significativa.

Para investigar y documentar los resultados, el trabajo se ha organizado en seis secciones: después de esta introducción se encuentra una revisión de la bibliografía especializada en materia de incidencia impositiva y competencia en mercados de gasolina. La tercera sección se dedica a describir los datos utilizados en el trabajo; la cuarta y quinta se refieren, respectivamente, a las estrategias de identificación empírica empleadas y a la presentación y discusión de los resultados.

³Hasta donde una búsqueda y revisión amplia de trabajos académicos sobre el tema me permite saber.

Finalmente, en la sexta sección se presentan algunas conclusiones.

1.2. Revisión de literatura

Una variedad de estudios teóricos han buscado relación entre el traspaso de impuestos a precios y la estructura de mercado, entre ellos destacan [Seade \(1985\)](#), [Katz y Rosen \(1985\)](#), [Stern \(1987\)](#), [Delipalla y Keen \(1992\)](#) y [Weyl y Fabinger \(2013\)](#). La relevancia de estos trabajos estriba en que muestran que distintas estructuras de mercado pueden estar relacionadas con distintos niveles de traspaso entre impuestos y precios. En la sección 1.4.1 se elabora brevemente sobre algunas consideraciones necesarias para las estimaciones realizadas en este trabajo.

Uno de los primeros estudios empíricos sobre el impacto de impuestos a ventas (*sales tax*) se halla en [Haig y Shoup \(1934\)](#), en el que los resultados sugieren un traspaso incompleto de impuestos a precios por parte de minoristas entrevistados en Chicago, Detroit y Nueva York. Utilizando datos de índices de precios al consumidor, [Sidhu \(1971\)](#) encontró evidencia de un sobrecargo a precios (es decir, que un incremento de un dólar en impuestos provoca un aumento mayor de un dólar en precios, en inglés *sales tax overshifting*). En estudios más recientes y seminales que buscan mostrar la relación entre el traspaso de impuestos a precios y la estructura de mercado, [Poterba \(1996\)](#) no halla, de manera general, un efecto en precios superior al incremento en impuestos locales a las ventas de ropa; por su parte, [Besley y Rosen \(1999\)](#) encuentra efectos diferenciados para diferentes bienes.

Son numerosos los estudios que han tratado la formación y dinámica de los precios en los mercados de gasolinas. En [Borenstein \(1991\)](#) y [Shepard \(1991\)](#) (visitado nuevamente y con mejores datos por [Barron, Taylor, y Umbeck \(2001\)](#)) se encuentra que parte de la dinámica de los precios se debe a que hay poder de mercado, reflejado en capacidad de discriminar precios. Otros estudios que se refieren a poder de mercado local se hallan en [Borenstein, Cameron, y Gilbert \(1997\)](#) y en [Deltas \(2008\)](#). Más recientemente se han realizado más estudios sobre el efecto de la competencia espacial en los precios. [Barron, Taylor, y Umbeck \(2004\)](#) encuentran que una mayor densidad de competidores reduce tanto el nivel de precios como su dispersión. [Hastings \(2004\)](#), [Eckert y West \(2005\)](#), al igual que [Verlinda \(2007\)](#) que [Pennerstorfer \(2008\)](#), [Simpson y Taylor \(2008\)](#) [Jaureguiberry \(2010\)](#), [Houde \(2012\)](#) y [Pennerstorfer y Weiss \(2013\)](#) encuentran evidencias de que una mayor presencia de estaciones de servicio independientes y ubicadas cerca unas de otras, o bien con facilidad de acceso entre ellas, incrementa la competencia y disminuye los precios de equilibrio, o bien la situación inversa, que las concentraciones horizontales o integraciones verticales incrementan los precios significativamente, para mercados de gasolina en Canadá, Estados Unidos

de América y Austria. [Castillo Núñez \(2018\)](#) y [Bello Pintado y Contín-Pilart \(2010\)](#) encuentran evidencia en el mismo sentido para los mercados chileno y español. El de [Zimmerman \(2012\)](#) es ligeramente distinto: encuentra que la presencia de grandes tiendas de ventas al menudeo de varias mercancía y que también venden gasolina contribuyen a disminuir el precio en el mercado. La evidencia que encuentra [Balmaceda y Soruco \(2008\)](#) para el caso chileno es también un tanto diversa, pues mientras halla comportamiento asimétrico en fijación de precios, lo que se conoce como efecto de *cohetes y plumas* ([Bacon, 1991](#)), no sucede lo mismo con la exacerbación de este efecto por la concentración de un mercado local. Un estudio sobre Bélgica ([Meerbeek, 2003](#)) tiene unos hallazgos similares a la mayoría de ellos, a saber, que el precio de la gasolina tiene una relación negativa con la densidad de estaciones de servicio en general (por lo que los precios son más bajos en las ciudades que en las carreteras), pero este efecto se desvanece cuando se analiza esta densidad en un mercado local.

Trabajos particularmente relevantes para el que me ocupa son los que combinan el análisis del traspaso de impuestos con la estructura de mercados de gasolina. Entre ellos, el de [Alm, Sennoga, y Skidmore \(2009\)](#) es fundamental, puesto que analiza datos entre 1984 y 1999 de los 50 estados en los Estados Unidos de América, enfocándose, entre otras cosas, en la relación que hay en el traspaso del impuesto al consumo y el nivel de competencia en el mercado, hallando que para zonas de baja, media y alta urbanización el traspaso del impuesto es diferenciado: en las zonas con alta urbanización el traspaso es completo y retrasado, mientras para las rurales es menos que completo y rápido. En un estudio relacionado, para los años de 1989 a mediados de 1997, [Chouinard y Perloff \(2007\)](#) estiman una forma reducida del precio que toma en cuenta variables de siete tipos que lo afectan. Entre ellas están los impuestos y mediciones relacionadas a la competencia, utilizando fusiones e integraciones verticales. De manera general, los impuestos específicos se traspasan casi completamente a los consumidores (incluso más que los aumentos en el precio del crudo), mientras que el impacto en precio de los impuestos *ad valorem* es más que completo (la salvedad es que los impuestos al valor son estatales, por lo que el efecto puede tener distorsiones, particularmente entre los consumidores que se hallan cerca de las fronteras); congruente con la literatura que analiza la competencia, halla que las concentraciones empujan los precios a la alza. En un estudio similar, [Bello y Contín-Pilart \(2012\)](#) hallaron un traspaso completo de los impuestos a los precios y, aunque no hacen un análisis formal de competencia, encuentran cierta homogeneidad regional en los precios, que le atribuyen a prácticas tradicionales, es decir, a la etapa previa de la liberalización de precios. Para el caso chileno, [Agostini \(2012\)](#) halla un traspaso más que completo de un aumento de impuestos al consumo sobre el precio de gasolinas, lo cual sugiere cierto poder de mercado, aunque dicho trabajo tampoco se ocupa de medir la competencia, formalmente. Con un análisis de diferencias en diferencias en el que se basa el análisis estudiado en este trabajo (explicado en la

sección 1.4.2), [Silvia y Taylor \(2014\)](#) encontraron un traspaso completo de un incremento de impuesto al consumo a los precios de diesel. En el mismo trabajo se analizó la competencia medida como densidad de estaciones de servicio y el resultado no difirió significativamente.

En cuanto al Impuesto al Valor Agregado, [Benedek, Mooij, Keen, y Wingender \(2019\)](#) analizan traspasos para varios cambios tributarios en la Eurozona, en los casos de modificación de la tasa estándar (la que se aplica a la mayoría de los bienes), el traspaso es completo, mientras que para los bienes que tienen tasas reducidas, el traspaso es incompleto. Estos resultados asimétricos son consistentes con lo estudiado por [Carare y Danninger \(2008\)](#) para Alemania, [Jaramillo y Tovar \(2009\)](#) en el caso colombiano, [Kosonen \(2015\)](#) en Finlandia, [Gaarder \(2018\)](#) estudiando el caso noruego y [Benzarti y Carloni \(2019\)](#). Para México, [Mariscal y Werner \(2018\)](#) muestran que un incremento al IVA resulta en carga compartida por consumidores y productores; también que el efecto es sustancialmente mayor cuando la modificación tributaria se hizo en un momento de inflación alta y persistente. Construyendo sobre ese análisis, aunque con objetivos distintos, [Campos-Vazquez y Esquivel \(2020\)](#) estudiaron el mismo fenómeno que interesa al presente trabajo, identificando el efecto de reducir el IVA a la mitad, el ISR en una tercera parte y doblando los salarios mínimos al doble, sobre la inflación, hallando un efecto limitado o nulo del incremento del salario mínimo sobre los precios. Otro estudio de particular interés es el de [Doyle y Samphantharak \(2008\)](#), pues analiza una moratoria de impuestos *ad valorem* en los estados de Illinois e Indiana, encontrando que el traspaso a los consumidores de gasolina es incompleto.

1.3. Datos

1.3.1. Descripción general

La CRE está encargada, desde el 1 de enero de 2017, de publicar diariamente los precios reportados por los permisionarios, así como la información de nombre y posición georreferenciada de cada EDS, que tiene asignado un permiso de expendio de petrolíferos, mediante el cual se identifica de manera única. Para el período entre enero y noviembre de 2018 se analizaron los datos obtenidos por solicitud de transparencia realizada mediante el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI); mientras que para el período de diciembre de 2018 al 31 de diciembre de 2019, se obtuvieron por descargas directas del sitio de datos abiertos de la CRE⁴, por lo que para este período se tienen algunos faltantes por cuestiones de carácter técnico, pero no por períodos prolongados, por lo que los resultados no se ven afectados.

⁴<https://datos.gob.mx/busca/dataset/estaciones-de-servicio-gasolineras-y-precios-finales-de-gasolina-y-diesel>

El fenómeno económico analizado (lo que llamamos el tratamiento), en sentido práctico es una reducción del 50 % de la tasa impositiva en el caso del IVA, que pasó del 16 % al 8 % y, en el caso del ISR, una reducción de una tercera parte, eso es, que pasó de 30 % a 20 % aunque formalmente es un estímulo fiscal que consiste en un crédito equivalente a lo descrito⁵, puesto que el poder ejecutivo federal no cuenta con atribuciones para modificar las tasas impositivas. Como se mencionó en la introducción, se ha documentado que solo el 3 % de las empresas calificaron para recibir el crédito al ISR, por lo que en lo que resta de este trabajo, se considera que el único tratamiento es el de la reducción del IVA.

Si bien el anuncio de esta medida fue realizado el 20 de diciembre de 2018 y entraría en vigor el 1 de enero de 2019, las empresas beneficiarias, entre ellas las EDS, debieron cumplir ciertos requisitos, por lo que de acuerdo a diversas notas periodísticas, el estímulo fiscal tuvo efectos paulatinamente durante las primeras semanas de enero. En los datos no se puede observar formalmente el día en que se recibió el estímulo por parte de cada EDS, puesto que lo que se tiene son únicamente precios de venta al público.

1.3.2. Estímulos fiscales

Mediante otro decreto, previo al que interesa en este estudio⁶, se estableció un estímulo fiscal al impuesto especial sobre producción y servicios (IEPS) aplicable a combustibles que se comercializan en EDS de la frontera norte de México. Para su aplicación, la frontera se dividió en siete zonas, de acuerdo con el artículo cuarto del mencionado decreto, como se indica en la tabla 1. Desde entonces, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público publica, cada viernes, el monto del estímulo correspondiente para la siguiente semana, tomada de miércoles a martes.

Adicionalmente, se identifican siete franjas con la distancia a la línea fronteriza: la primera se delimita por los primeros 20 kilómetros, de la segunda a la sexta se identifican cada cinco kilómetros, y la séptima es para las EDS que se encuentran a más de 45 kilómetros de la línea fronteriza. De acuerdo a los artículos segundo y quinto del mismo decreto, se determina que a la primera franja se le otorgará un estímulo y a las siguientes se les otorga, sucesivamente, un sexto menos, de tal manera que a la séptima franja no le corresponde ninguno. Así, de manera general tenemos el IEPS categorizado en ocho grupos, tomando en cuenta que existe uno más para todas las EDS

⁵Ver el los artículos segundo y décimo primero del *Decreto de estímulos fiscales región fronteriza norte*, firmado el 29 de diciembre de 2018 y publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 31 del mismo mes y año, disponible en https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5547485&fecha=31/12/2018

⁶Publicado el 27 de diciembre de 2017 y disponible en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5467667&fecha=27/12/2016

que no se encuentran en ninguno de los municipios fronterizos.

En lo que toca al IVA, en el primer artículo del decreto mencionado en la sección 1.3.1 (el más relevante para este trabajo), a los 42 municipios que comparten la línea fronteriza se adiciona Ensenada, Baja California; el esquema fiscal para este municipio entonces está dividido en este análisis: respecto al IEPS se le considera como no fronterizo, mientras que para el IVA se le tomará como fronterizo. En adelante, para facilitar la terminología y porque el tratamiento de interés es el del IVA, lo nombraré como municipio fronterizo.

Entidad	Municipios	Zona
Baja California	Playas de Rosarito, Tijuana, Tecate	1
	Mexicali	2
Sonora	San Luis Río Colorado	3
	Puerto Peñasco, General Plutarco Elías Calles, Caborca, Altar, Sáric, Nogales, Santa Cruz, Cananea, Naco, Agua Prieta	4
Chihuahua	Janos, Ascensión, Juárez, Praxedis G. Guerrero, Guadalupe, Coyame del Sotol, Ojinaga, Manuel Benavides	5
Coahuila	Ocampo, Acuña, Zaragoza, Jiménez, Piedras Negras, Nava, Guerrero, Hidalgo	6
Nuevo León	Anáhuac	
Tamaulipas	Nuevo Laredo	7
	Guerrero, Mier, Miguel Alemán, Camargo, Gustavo Díaz Ordaz, Reynosa, Río Bravo, Valle Hermoso, Matamoros	

Tabla 1. Distribución de municipios en zonas para el subsidio del IEPS

1.3.3. Estaciones de Servicio

En términos geográficos se tomó en consideración a las entidades federativas que tienen frontera con los Estados Unidos, en cuyos municipios más al norte se dio el beneficio fiscal en cuestión. Las EDS consideradas son aquellas que reportaron precios en noviembre de 2018 y se descartó al resto. Dado que en Baja California todos sus municipios son fronterizos, se añadió Baja California Sur (BCS) para tener municipios que serían considerados de control; adicionalmente, se agregaron los municipios de Lerdo y Gómez Palacio, Durango, por pertenecer éstos y sus EDS a

la zona metropolitana de La Laguna. Por este motivo se colocará en lo sucesivo un asterisco a Baja California (se incluye a BCS) y a Coahuila (se incluyen municipios de Durango). El resultado son 3,474 EDS. Del total, menos del 2 % se encuentran a más de 20 y menos de 45 kilómetros de la línea fronteriza, por lo que se optó por descartarlas para el presente estudio (su distribución por franjas se encuentra en la tabla 12 del apéndice A.1.2).

De las 3,408 EDS restantes, el 66.6 % se hallan en municipios que no son fronterizos para los efectos del IEPS. Un 2 % adicional se encuentra en municipios fronterizos pero a más de 45 km de la línea divisoria, lo que implica que no tiene un estímulo fiscal especial al IEPS, aunque sean EDS ubicadas en municipio fronterizo.

Entidad	Distancia a la frontera		No fronterizas	Total
	< 20km	> 45km		
Baja California*	443 (41.4)	8 (11.8)	245 (10.8)	696 (20.4)
Coahuila*	42 (3.9)	5 (7.4)	438 (19.3)	485 (14.2)
Chihuahua	188 (17.6)	7 (10.3)	345 (15.2)	540 (15.8)
Nuevo León	1 (0.1)	2 (2.9)	660 (29.1)	663 (19.5)
Sonora	94 (8.8)	43 (63.2)	375 (16.5)	512 (15)
Tamaulipas	302 (28.2)	3 (4.4)	207 (9.1)	512 (15)
Total	1070 (31.4)	68 (2)	2270 (66.6)	3408 (100)

Tabla 2. Distribución de EDS por entidad federativa y según se clasifican de acuerdo al IEPS.

Información resumida sobre cómo se distribuyen las EDS bajo el criterio de encontrarse en un municipio fronterizo o no, esto es, si recibieron el beneficio fiscal, se halla en la tabla 3. Conviene aclarar de nuevo que la discrepancia entre las EDS no fronterizas para Baja California* se debe a las 86 que se encuentran en Ensenada. Para efectos prácticos esto no representa un problema: esas EDS no tienen estímulo especial al IEPS, por lo que se les podría considerar en la franja de más de 45 km.

También conviene destacar que en Nuevo León se hallan solo 3 EDS fronterizas, en el municipio de Anáhuac, las cuales se encuentran además separadas, una cerca de la frontera y dos lejos de ella, por lo que tal entidad federativa no será analizada de manera individual en este trabajo, aunque sus 663 EDS quedan como parte de la muestra general.

Entidad	No Frontera	Frontera	Total
Baja California*	159 (22.8)	537 (77.6)	696 (20.4)
Coahuila*	438 (90.3)	47 (9.7)	485 (14.2)
Chihuahua	345 (63.9)	195 (36.1)	540 (15.8)
Nuevo León	660 (99.5)	3 (0.5)	663 (19.5)
Sonora	375 (73.2)	137 (26.8)	512 (15)
Tamaulipas	207 (40.4)	305 (59.6)	512 (15.2)
Total	2184 (62.9)	1224 (37.1)	3408 (100)

Tabla 3. Distribución de EDS por entidad federativa y según se clasifican de acuerdo al tratamiento.

La ubicación geográfica de las EDS estudiadas se representa en la figura 1; en ella, los municipios fronterizos se representan con una tonalidad más oscura, lo deja más claro que las EDS de Ensenada son no fronterizas en el esquema del IEPS, pero lo son en el correspondiente a IVA, puesto que se encuentran dentro de tal área oscura.

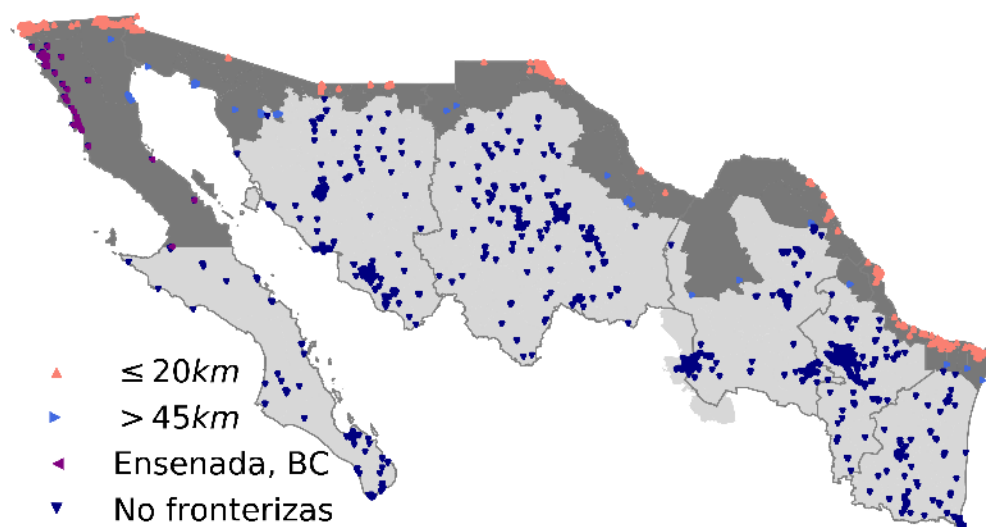


Figura 1. Distribución espacial de las EDS estudiadas.

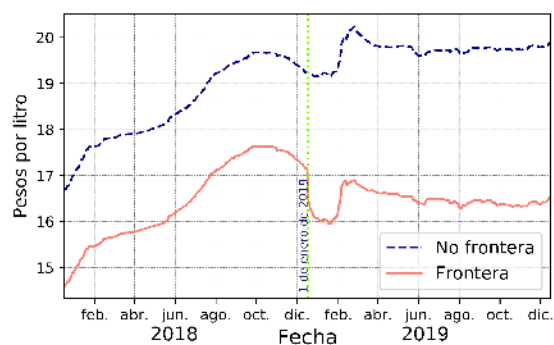
1.3.4. Precios

En la figura 2 se observa el comportamiento en los precios diarios promedio, identificando por separado los de las EDS ubicadas en municipios fronterizos, durante el período en cuestión; 24 meses transcurridos entre el 1 de enero de 2018 y el 31 de diciembre de 2019. Es notable que aunque tanto en la región fronteriza cuanto la no fronteriza el precio fue a la baja en el período alrededor del cambio de año, es en la primera donde la reducción fue sustancialmente mayor, además de súbita, presumiblemente porque es en ella donde se dio el tratamiento.

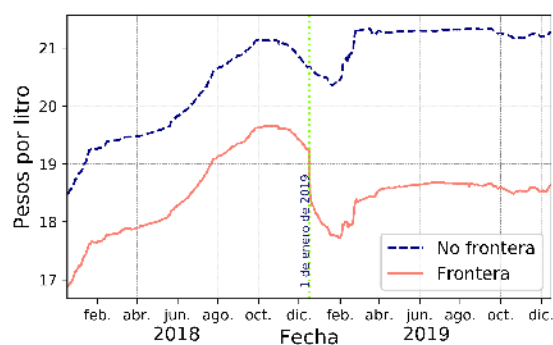
Con más detalle, en la figura 3 se observa la evolución de los precios de las gasolinas en cada entidad federativa, distinguiendo nuevamente los precios fronterizos de los no fronterizos. De interés particular son las diferencias entre las entidades federativas puesto que, como se ha dicho, el beneficio fiscal al IEPS es diferenciado entre ellas. Por su cercanía con el estado de California en los Estados Unidos de América (EE.UU.), donde los precios son en general más altos que en otros estados fronterizos de ese país, el beneficio al IEPS es nulo o casi nulo en Baja California⁷. Esto hace que los precios fronterizos y no fronterizos estuvieran en los mismos niveles antes del 1 de enero de 2019 (Ensenada no cuenta como municipio fronterizo para el subsidio del IEPS y, desde luego, tampoco ninguno de los municipios de Baja California Sur). Coahuila*, Chihuahua, Sonora y Tamaulipas, por su parte, ya tenían una diferencia previa en precios, puesto que tienen frontera con Arizona, Nuevo México y Texas, donde los precios de la gasolina norteamericana es de suyo más bajo. Así, el precio en tales entidades ya tenía un beneficio fiscal en el IEPS, al cual se añadió

⁷Es casi nulo porque su cercanía es con los mercados de petrolíferos de California, por lo que el precio no es tan distinto con los del otro lado de la frontera.

en el 2019 el tratamiento que ocupa primordialmente a este trabajo.

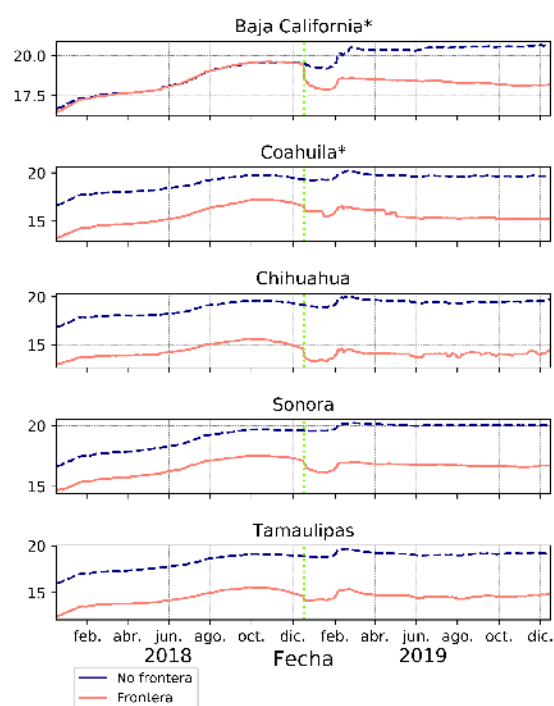


(a) Gasolina regular.

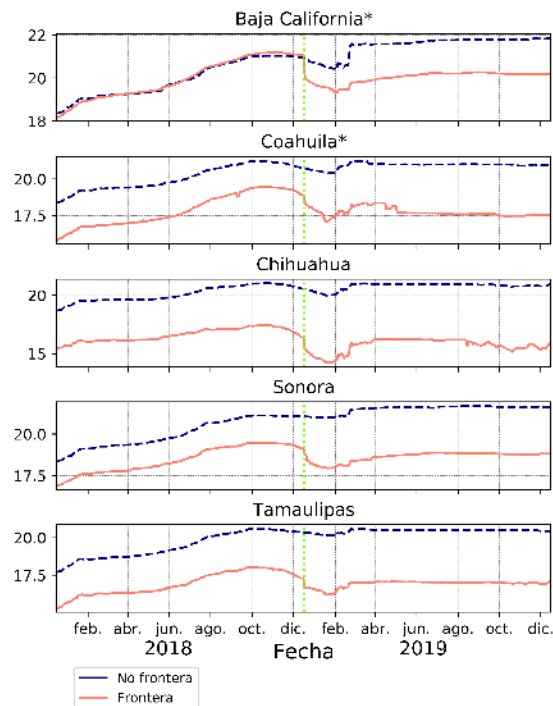


(b) Gasolina premium.

Figura 2. Comportamiento en precios promedio para el período de interés.



(a) Gasolina regular.



(b) Gasolina premium.

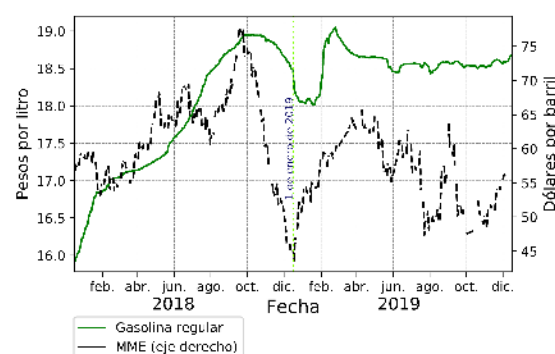
Figura 3. Comportamiento en precios promedio para el período de interés por entidad federativa.

De manera general, en las figuras 2 y 3 se observa que el precio de la gasolina tenía una tendencia a la baja en el momento de la implementación del beneficio fiscal. Esto se debió principalmente a una reducción en los precios del crudo, misma que se ilustra en la figura 4⁸, utilizando el precio

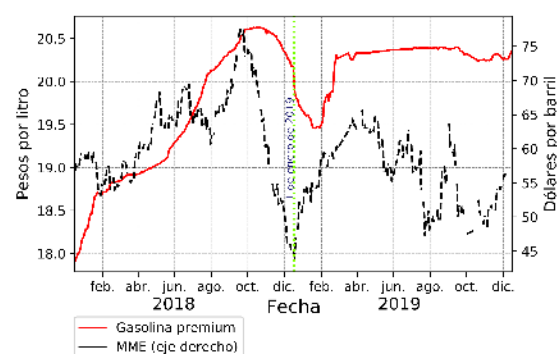
⁸Los precios de la gasolina son promedio de las 3,408 EDS, sin importar su ubicación.

de la Mezcla Mexicana de Exportación (MME) como indicador⁹.

Entre los meses de octubre y diciembre de 2018 el precio de la MME bajó de alrededor de 75 a 45 dólares por barril. Si bien después de esos meses el precio del crudo ha tenido altibajos, el de las gasolinas permaneció más estable tras una recuperación a inicios de 2019. Esto podría explicarse principalmente porque se declaró una política fiscal para mantener estable el precio de las gasolinas, utilizando el IEPS como amortiguador del precio. Si bien es algo que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público dejó claro¹⁰, dicho comportamiento resulta interesante por sí mismo, pero escapa al objetivo de este trabajo.



(a) Precios de gasolina regular y MME.



(b) Precios de gasolina premium y MME.

Figura 4. Precio promedio de las gasolinas en estados fronterizos y la mezcla mexicana de exportación.

Así pues, la reducción en el precio de las gasolinas a inicios de 2019 fue multifactorial, y para revisar el efecto de la reducción impositiva, podemos realizar una estimación de diferencias en diferencias, siguiendo los estudios presentados en la sección 1.2 y con la metodología explicada en la 1.4, puesto que la reducción del precio del crudo y demás condiciones cambiantes afectaron los precios en todas las EDS, mientras que el beneficio fiscal se dio únicamente para las ubicadas en municipios fronterizos. Ya se ha mencionado que el día preciso en que cada EDS en los 43 municipios fronterizos recibió el tratamiento es, por falta de datos, no identificable. Por otra parte, el estímulo que se anunció desde diciembre de 2018, por lo que un efecto de anticipación podría haber ocurrido. Por tal razón, para la especificación econométrica se descartarán los datos de enero y diciembre tanto de 2018 como de 2019. Por lo mencionado en la sección 1.3.2, el IEPS que enfrentan las EDS se modifica cada miércoles, por lo que nos interesan los precios promedio semanales

⁹Fuente: Comisión Nacional de Hidrocarburos, disponible en <https://hidrocarburos.gob.mx>

¹⁰Mediante el comunicado 014, titulado “Nueva política para el estímulo fiscal al impuesto especial sobre producción y servicios aplicable a gasolinas y diésel”, disponible en <https://www.gob.mx/shcp/prensa/comunicado-de-prensa-n-14-nueva-politica-para-el-estimulo-fiscal-al-impuesto-especial-sobre-produccion-y-servicios>

(de miércoles a martes) y, con ellos, la identificación de la semana y año a que corresponden.

Los cambios en los precios por entidad federativa y promedio de toda la muestra se resumen en la tabla 4. Además de comparar los precios entre los meses de noviembre de 2018 y febrero de 2019, también se reportan las diferencias entre febrero de 2018 y febrero de 2019, por un interés en la posible estacionalidad.

Sin excepción, la disminución en la media de precios fue más amplia en los municipios fronterizos considerando el cambio entre noviembre y febrero. En cuanto al cambio entre febrero de 2018 y febrero de 2019, los precios fronterizos de la gasolina regular en Coahuila* aumentaron más que los no fronterizos, contrario a lo esperado ante el beneficio fiscal, mientras en Baja California*, Chihuahua, Sonora y Tamaulipas el aumento fue menor en municipios fronterizos, como era de esperarse. Las estimaciones econométricas especificadas en la sección 1.4 pretenden explicar la magnitud de éstas diferencias que se debe al beneficio fiscal en IVA e ISR.

Entidad	Frontera	$\Delta P(\%)$			
		Regular		Premium	
		Feb – Feb	Nov – Feb	Feb – Feb	Nov – Feb
Promedio ⁺	No	10.55	-0.71	6.51	-2.74
	Sí	5.58	-7.01	0.73	-9.29
Baja California*	No	12.45	-0.31	7.56	-2.5
	Sí	4.92	-7.44	2.77	-8.08
Coahuila*	No	10.2	-0.74	6.92	-2.85
	Sí	11.43	-7.25	4.34	-10.34
Chihuahua	No	8.06	-1.24	3.33	-3.99
	Sí	1.03	-10.05	-10.03	-16.63
Sonora	No	13.01	0.64	10.1	-0.35
	Sí	7.25	-5.55	2.65	-7.17
Tamaulipas	No	12.37	0.44	8.86	-1.62
	Sí	7.99	-4.88	1.15	-8.55

⁺ Incluye las EDS de Nuevo León.

Tabla 4. Cambio porcentual de precios por tipo de gasolina y por entidad federativa.

1.3.5. Competencia entre EDS

Para caracterizar la estructura de la competencia que enfrentan las EDS, se hizo una consideración geoespacial como lo hacen para mercados de abarrotes Hausman y Parker (2010), Castañeda (2012) y de manera particular puesto que se analiza una incidencia impositiva en bebidas azucaradas, Campos-Vázquez y Medina-Cortina (2019). En el mercado de gasolinas, una medida similar de competencia se halla en Silvia y Taylor (2014). La tabla 5 informa el promedio y la desviación estándar de EDS vecinas que rodean en diferentes círculos concéntricos a cada estación, por entidad federativa¹¹. En el apéndice A.1.3, la tabla 13 desarrolla la misma información para cada mercado local, esto es, para cada zona metropolitana¹² o municipio considerado en el estudio. Las diferencias son notables para cada entidad federativa y reflejan de manera más o menos clara el tipo de ciudades que se encuentran en ellas (ver el mapa de la figura 1); Chihuahua y Sonora tienen más EDS dispersas en la zona de la Sierra Tarahumara y ciudades pequeñas, por lo que en promedio tienen menos competidores alrededor. En Baja California* y Nuevo León hay ciudades con mayor densidad de EDS, como Tijuana, Mexicali y Monterrey, causando que la media de la muestra sea mayor, lo mismo que La Laguna en el estado de Coahuila*.

¹¹El grado de competencia que enfrenta cada estación es considerado estático en este estudio, por un problema de datos disponibles. Se utilizó el número de EDS presentes al día 7 de marzo de 2019. Debido a que el número de EDS creció en el período estudiado, el sesgo que esta consideración tiene es a la baja en términos absolutos.

¹²<https://www.gob.mx/conapo/documentos/delimitacion-de-las-zonas-metropolitanas-de-mexico-2015>

Entidad	EDS	Radio		
		2km	3 km	5 km
Promedio⁺	3408	7.51 (6.33)	14.97 (12.33)	32.5 (27.22)
Baja California*	696	8.56 (6.34)	16.3 (11.56)	35.57 (25.6)
Coahuila*	485	7.41 (6.62)	14.62 (12.32)	30.32 (24.07)
Chihuahua	540	5.13 (4.67)	10.27 (9.23)	22.6 (20.44)
Sonora	512	6.78 (6.3)	13.27 (12.19)	25.99 (24.04)
Tamaulipas	512	7.49 (6.17)	14.54 (11.31)	28.86 (20.64)

⁺ Incluye las EDS de Nuevo León.

Tabla 5. Promedio (desviación estándar) de EDS competidoras en diferentes radios, por entidad federativa.

En el estudio de [Campos-Vázquez y Medina-Cortina \(2019\)](#) se construye una variable normalizada que considera el número de establecimientos vecinos de cada uno de los estudiados respecto a la media, medido en desviaciones estándar. En este caso, de manera similar, se construyó una variable que indica, al menos parcialmente, el nivel de competencia que enfrenta una EDS particular; se contó el número de EDS que se encuentran en un radio dado alrededor de cada EDS, se calcularon la media y desviación estándar (tabla 5) y así se obtiene una medida normalizada que refleja la distancia a la que se encuentra la cantidad de competidores de una EDS respecto a la media muestral, como se plantea en la ecuación 1.

$$Z_{jk} = \frac{C_{jk} - \mu_k}{\sigma_k} \quad (1)$$

Donde:

Z_{jk} : grado de competencia que enfrenta la EDS j , en un radio k , medido en desviaciones estándar.

C_{jk} : número de EDS que se encuentran a menos de k km de la EDS j .

μ_k : el promedio simple de los C_{jk} .

σ_k : la desviación estándar de los C_{jk} .

La figura 5 muestra la distribución de estas variables normalizadas, distinguiendo por las EDS que recibieron el tratamiento y las que no. Los tres paneles superior muestran un sesgo hacia la izquierda mayor en las EDS no fronterizas. Esto se debe principalmente a que hay una mayor cantidad de ellas que tienen menos vecinas, en particular en las zonas serranas y carreteras de Chihuahua y Sonora, así como las que se hallan en las carreteras y caminos que conectan a Monterrey con el Golfo de México y el centro del país. Al mismo tiempo, a lo largo de la región fronteriza se hallan ciudades más grandes, como Tijuana, Mexicali, Juárez y Reynosa.

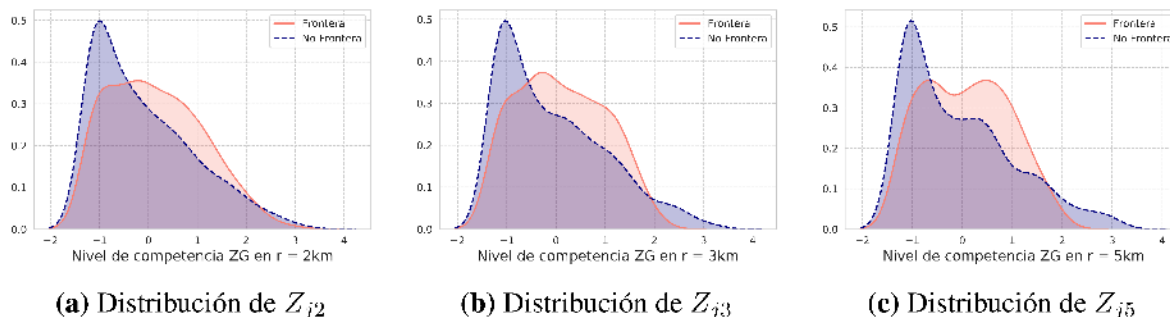


Figura 5. Distribución de niveles de competencia Z_{jk} .

Si en una primera etapa el interés está en mirar el efecto del cambio de impuestos sobre los precios, en una segunda etapa el propósito es analizar si el nivel de competencia modifica tal efecto, como se verá en la sección 1.4.3. Al respecto, una muestra de la relación entre el cambio de precios y el nivel de competencia que enfrentan las EDS se puede observar en la figura 6. En ella, se observa la diferencia porcentual de precios de la gasolina regular entre noviembre de 2018 y febrero de 2019 por EDS contra su nivel de competencia a 2, 3 y 5 km. Es evidente que la diferencia de precios es más amplia en las EDS fronterizas, como ya se ha dicho. El foco de esta figura y la estimación correspondiente estriba en que se investiga si un mayor nivel de competencia amplía más el efecto del tratamiento en la frontera.

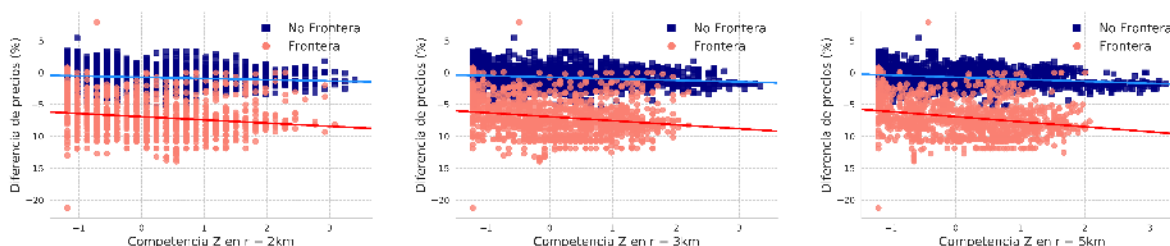


Figura 6. Cambio de precios de gasolina regular de noviembre a febrero y nivel de competencia.

1.4. Metodología

1.4.1. Consideraciones teóricas

En el análisis microeconómico de equilibrio parcial, la carga impositiva es compartida entre consumidores y productores y la distribución de la carga depende de la elasticidad relativa del bien en cuestión, como se recuerda en el apéndice A.1.1. Si la elasticidad relativa de la demanda es negligible, entonces el traspaso de un cambio en el impuesto al valor sería completo. La primera dificultad que se enfrenta es el usual desconocimiento de las elasticidades, por el que sería complicado conocer en automático la estructura del mercado. Así, la teoría económica estándar, para el caso estudiado, predice que el nivel de precios bajaría en una proporción menos que completa –sea porque la elasticidad relativa no es cero o porque hay una estructura de competencia imperfecta en el mercado–, beneficiando más a los consumidores que a los productores.

Ahora bien, la mayoría de los trabajos revisados en la sección 1.2 se asume razonablemente que la demanda es bastante inelástica si se compara con la oferta. Así, un traspaso completo estaría señalando que el mercado es competitivo, de lo contrario, sería un indicio de que la estructura del mercado es no competitiva. En resumen, este trabajo no pretende probar un modelo específico de competencia no competitiva, sino si el comportamiento del precio nos indica que el mercado es o no competitivo.

Para captar, al menos de forma limitada y parcial, el efecto de la competencia, podemos considerar con poca dificultad que el bien comercializado es homogéneo, porque la inmensa mayoría de las ventas al mayoreo las realiza un solo agente (Pemex). De acuerdo a [Chamberlin \(1949, p. 103\)](#), como las estaciones de servicio que comercializan al menudeo forman una cadena de mercados en los que el grado de conexión entre ellas es inversamente proporcional a la distancia que las separa, dando lugar a una competencia monopolística caracterizada por tal distancia, siempre y cuando se mantenga lo demás constante (por ejemplo, controlando por la publicidad, el número de bombas, etc.).

En los modelos espaciales, las decisiones de las empresas dueñas de las estaciones se pueden tomar decisiones de corto y largo plazo. En el corto plazo, la cantidad y ubicación de las estaciones es fija, y la decisión involucra la determinación de los precios. En el largo plazo, las empresas son libres de elegir la cantidad y ubicación de sus estaciones, y nuevas empresas pueden entrar al mercado. Para este estudio se excluye la opción de la entrada de nuevas empresas y apertura de nuevas estaciones por parte de las empresas ya instaladas, en primer lugar porque el período estudiado es relativamente corto; en segundo lugar, porque la disponibilidad de datos dificulta el análisis de la concentración de los grupos gasolineros, es decir, empresas que son dueñas de más de una EDS.

Así, la competencia entre los agentes presentes en una misma área geográfica en un momento dado es estudiada usualmente atendiendo a variedades de modelos espaciales clásicos, como los introducidos por [Hotelling \(1929\)](#) y [Salop \(1979\)](#). Mientras el primero es un análisis de competencia en una línea, el segundo hace una extensión ubicando a los competidores en el borde de un círculo¹³. Estos modelos y sus variaciones¹⁴ se caracterizan por presentar a la competencia como localizada: un cambio en precio de una estación afecta directamente a las vecinas y no necesariamente al resto de las EDS del mercado. Estas consideraciones son las que principalmente se requieren para efectuar un estudio que considera la distribución espacial de las EDS como un elemento que determina los precios.

1.4.2. Efecto traspaso

Los precios de la gasolina, como para tantos otros bienes, varían de acuerdo a los costos, a la localidad, niveles de ingreso y de población (entre otros componentes que determinan la demanda). En la primera estimación de este trabajo se pretende identificar la transmisión del beneficio fiscal sobre el precio de la gasolina. Como ya se ha mencionado, al tener un grupo de tratamiento, a saber, los municipios fronterizos, y uno de control –los municipios no fronterizos–, tenemos un escenario en el que la técnica de diferencias en diferencias resulta ideal. Varios de los trabajos presentados en la sección 1.2 utilizan esta estrategia, pero la más similar es la de [Silvia y Taylor \(2014\)](#). Los efectos fijos se tienen por EDS, mientras que los efectos de tiempo se capturan con variables dicotómicas por semana. La regresión estimada en esta etapa se representa en la ecuación 2.

$$\ln(P_{ijt}) = \alpha * EF + \beta_1 * F_j * D_{2019} + \sum_{w=1feb.2018}^{30nov.2019} \gamma_w * D_w + u_{ijt} \quad (2)$$

Donde:

$\ln(P_{ijt})$: Logaritmo natural del precio del tipo de gasolina i , en la EDS j , en el tiempo t . El análisis se hace con precios promedio semanales de cada EDS, como se indicó anteriormente, de miércoles a martes. Naturalmente, t es entonces indicada por semanas.

EF : Efectos fijos por EDS.

F_j : Variable dicotómica que toma valor de 1 si la EDS se encuentra en un municipio fronterizo y 0 si no.

D_{2019} Variable dicotómica que toma valor de 1 si la observación es de año 2019 y 0 si no.

¹³[Tirole \(1988, pp. 279 – 285\)](#) muestra que la cantidad y ubicación de las firmas influyen en el grado de competencia y, por lo tanto, en el precio de equilibrio.

¹⁴[Chen y Riordan \(2007\)](#) hacen, por ejemplo, una variación del modelo de radios para permitir más de uno.

D_w : Variable dicotómica que señala la semana y año w en que se encuentra la observación.

El estimador de interés es β_1 . Indica la diferencia porcentual de precios que ocurre cuando una observación ocurrió simultáneamente en la frontera y en 2019 respecto a las que no. Es el estimador de diferencias en diferencias. Su signo esperado sería negativo, puesto que si los impuestos fueron reducidos, el precio debería reducirse. En términos de magnitud, lo esperado, de acuerdo a la teoría, es que fuera incompleto, como se argumentó arriba.

1.4.3. Efecto de competencia

La mayoría de los estudios analizados estudian el traspaso de impuestos a precios considerando competencia por medio de concentraciones de marcas o integraciones verticales. [Doyle y Samp-hantharak \(2008\)](#) incorpora una medición de densidad de EDS a su investigación y [Silvia y Taylor \(2014\)](#) la presencia local de rivales, pero los estudios que analizan la distribución geográfica usualmente no buscan efectos tributarios sobre precios. En [Campos-Vázquez y Medina-Cortina \(2019\)](#) se encuentra un análisis sobre el efecto que tiene la competencia espacial sobre la incidencia de un impuesto (en su investigación se trata de uno sobre bebidas azucaradas para el caso mexicano). Siguiendo una estrategia similar, la propuesta de identificación sería la que se encuentra enseguida:

$$\ln(P_{ijt}) = \alpha * EF + \beta_1 * F_j * D_{2019} + \beta_2 * F_j * Z_{jk} * D_{2019} + \sum_{w=1feb.2018}^{30nov.2019} \gamma_w * D_w + u_{ijt} \quad (3)$$

Donde:

$\ln(P_{ijt})$: Logaritmo natural del precio del tipo de gasolina i , en la EDS j , en el tiempo t . El análisis se hace con precios promedio semanales de cada EDS.

EF : Efectos fijos por EDS.

F_j : Variable dicotómica que toma valor de 1 si la EDS se encuentra en un municipio fronterizo y 0 si no.

Z_{jkt} : grado de competencia que enfrenta la EDS j en un radio k , medido en desviaciones estándar, según se describió en la sección 1.3.5.

D_{2019} : Variable dicotómica que toma valor de 1 si la observación es de año 2019 y 0 si no.

D_m : Variable dicotómica que señala semana y año m en que se encuentra la observación.

En este caso, tanto β_1 como β_2 son estimadores de interés. El primero tiene la misma interpretación descrito en el apartado anterior, mientras que el segundo se interpreta como el efecto que tiene el grado de competencia en las EDS que recibieron el tratamiento sobre los precios. El signo

esperado en un ambiente competitivo es negativo, desde luego, puesto que una mayor competencia disminuye el espacio para capturar rentas provenientes del poder de mercado.

En ambas regresiones se incluyen efectos fijos por estación de servicio y los errores estándar son *clusterizados* al mismo nivel.

1.5. Resultados y discusión.

1.5.1. Efecto traspaso

Los resultados de las regresiones de diferencias en diferencias se observan en la tabla 6. La variable dependiente analizada es el logaritmo natural del precio, por lo que los efectos encontrados son una aproximación a los niveles porcentuales (en su forma proporcional).¹⁵ El coeficiente reportado es β_1 de la ecuación 2, es decir, es el estimador del efecto marginal que tuvo la reducción de IVA sobre los precios de la gasolina en las EDS fronterizas. Para la muestra completa y también exceptuando las EDS de Nuevo León, el efecto traspaso fue de alrededor del 6 %. Por entidad federativa, los efectos variaron entre el 4.6 % y el 10 % para la gasolina regular y de 5.4 % a 8.7 % para la premium. Para interpretar estos resultados conviene considerar lo siguiente: si un precio que tiene incluido el 16 % de IVA cambia únicamente este impuesto a 8 %, por simple aritmética $\Delta p_g = q_g \left(\frac{1,08 - 1,16}{1,16} \right) = -0,069 q_g$ (q_g es el precio sin IVA). Si el efecto traspaso es menor, en términos absolutos, que $-0,069$, decimos que el traspaso del IVA fue incompleto.

¹⁵Para una interpretación exacta del estimador, se puede utilizar la propuesta de [Kennedy \(1981\)](#), según la cual el efecto porcentual del tratamiento estaría dado por $100[\exp(\beta_1 - V(\beta_1)) - 1]$ donde $V(\beta_1)$ es la varianza del estimador. Se hizo el análisis correspondiente y el error de interpretación sería de menos del 5 % en todos los casos, además de ser en sentido favorable al investigador, por lo que la interpretación presentada en el trabajo sería la más conservadora.

Muestra	Regular	Premium
Completa	-0.062*** (0.001)	-0.058*** (0.001)
Sin NL^a	-0.064*** (0.001)	-0.058*** (0.001)
Baja California*	-0.104*** (0.002)	-0.074*** (0.002)
Coahuila*	-0.056*** (0.008)	-0.052*** (0.007)
Chihuahua	-0.082*** (0.002)	-0.087*** (0.001)
Sonora	-0.057*** (0.002)	-0.064*** (0.002)
Tamaulipas	-0.046*** (0.002)	-0.054*** (0.003)

^a Se excluyen las EDS de Nuevo León.

Tabla 6. Regresiones de diferencias en diferencias.

En la muestra completa para la gasolina regular, se tiene un impacto estimado de -6.2 %, esto es 0.7 % por debajo (en términos absolutos) del traspaso completo. Si lo llevamos a niveles monetarios, en un nivel de precios de 18.5 pesos por litro, estos son aproximadamente 13 centavos por litro, en promedio, que no se redujeron al precio. Para el caso de la gasolina premium, el efecto estimado es de -5.8 %, bajo el mismo ejercicio, son alrededor de 20 centavos por litro que no se redujeron al precio, en promedio.

Lo que se observa es, conforme a lo esperado, una reducción incompleta en el nivel de precios. Para la gasolina regular, -0.062 es el 89 % de -0.069; mientras que para la gasolina premium -0.058 es un 84 %. Este resultado es intuitivo en dos sentidos: primero, porque apunta que, como es normal suponer, la elasticidad de la demanda es relativamente baja; en segundo lugar, resulta normal que el efecto en la gasolina premium sea menos amplio, puesto que su elasticidad relativa puede ser ligeramente más alta que la de la gasolina regular, ya que ésta es un sustituto de menor precio.

Estos resultados son también consistentes con diversos estudios revisados: en [Chouinard y Perloff \(2007\)](#) encuentra un traspaso del 75 % del impuesto específico a nivel federal. [Barron, Blanchard, y Umbeck \(2004\)](#) hallan un efecto del 67 % en un estudio hecho para Connecticut.

Silvia y Taylor (2014), en cambio, hallan que el traspaso es completo. En el estudio de Doyle y Samphantharak (2008), que es una aplicación en impuestos *ad valorem*, el traspaso es de 70 % cuando se reduce el impuesto y de 80 % cuando se incrementa.

1.5.2. Efecto competencia

Enseguida se muestran, en la tabla 7 los resultados de las estimaciones de la ecuación 3. Se estimaron con diferentes submuestras para tener resultados más robustos: la muestra completa, luego únicamente las EDS que tienen al menos una EDS competidora en un radio de 5 km, lo cual ayuda a evitar sobre estimaciones. Además se optó por también por hacer una submuestra sin el estado de Nuevo León, puesto que en él se encuentra la zona metropolitana de Monterrey, una ciudad en la que en un radio de 5 km las EDS tienen un promedio de 53.07 EDS vecinas.

Sería de esperarse que el efecto de una mayor competencia (más EDS en un radio dado) implique un menor precio en promedio. En efecto, como se puede ver, el estimador β_2 ¹⁶ es negativo y estadísticamente significativo en la mayoría de los casos para la gasolina regular. La manera de interpretar estos estimadores es la siguiente: por un aumento de una desviación estándar en el número de EDS en un radio dado respecto a la media, el precio tiene un cambio de β_2 , en aquellas EDS que fueron tratadas. Para contextualizar, dado un precio 18.5 pesos por litro, un 0.3 % (es el estimador de la muestra completa considerando Z_{j3}) representa 5.5 centavos por litro. Si consideramos una EDS que se encuentra en $Z_{j3} = -1$ y otra en $Z_{j3} = 1$, el efecto de la competencia ($0,3 * 2 = 0,6$ %) implica alrededor de un 10 % adicional sobre el efecto medio del tratamiento (que es 6.1 %).

Chouinard y Perloff (2007) analizan la competencia de manera distinta, mediante concentraciones y fusiones verticales a nivel estatal en los EE.UU., y hallan que, al reducir los niveles de competencia, los diferenciales de precios entre estados se incrementan. El caso estudiado por Agostini (2012), al hallar que el efecto en precios es más que proporcional para los consumidores (el precio aumentó hasta el 110 % respecto al impuesto) implicaría cierto poder de mercado, pero el trabajo no realiza una medición de competencia. Resultados más comparables a este estudio son los de Silvia y Taylor (2014), que utilizan densidad de EDS cerca de la frontera entre Oregon y Washington State para medir competencia, pero no hallan un efecto significativo. La diferencia podría estribar en cierta madurez del mercado o que, en nuestro caso, haya más lugares con menos EDS de las que se requieren para una estructura competitiva. Los resultados aquí expuestos implican que las EDS con menos vecinas tienen un cierto poder de mercado en el espacio referido

¹⁶En la tabla 14 del apéndice A.1.4, se pueden observar también las β_1 para las regresiones con diferentes radios.

(radios de 2 a 5 km). Su relevancia estriba tanto en que es un primer acercamiento a un mercado cuyo precio recientemente se liberalizó y que la posibilidad de ubicar la posición geográfica de cada competidor en el mercado ayuda a hacer estas pruebas espaciales para hallar no solo efectos sobre el precio, sino sobre la incidencia impositiva.

Una primera objeción ante estas estimaciones sería el tipo de medición de competencia considerado. Por una parte hay maneras de medir la competencia espacial con tiempo o distancia de manejo entre EDS. Es posible que tal medición sea un poco más precisa, pero el hecho fundamental de que donde hay más concentración de gasolineras la diferencia en los precios es más amplia entre aquellas que recibieron el beneficio fiscal se sostiene, debido al uso de una variable normalizada, es pertinente considerar que el nivel de competencia sería muy cercano, puesto que se ha capturado la varianza de esta medición, en lugar de solo su media.

Otra dificultad que se puede enumerar y probablemente sea más fuerte, es que en estas estimaciones no se ha logrado capturar el efecto grupo o un posible efecto de colusión. En el primer caso estaríamos pensando que hay un efecto de tamaño de las empresas dueñas de las EDS que puede ocasionar, por una parte, que dos o más EDS no compitan entre sí porque son parte de una misma firma. De cualquier forma, no habría elementos para pensar que empresas en una localidad con alta concentración de EDS no puedan tener precios distintos de aquellas que se encuentran en carreteras y localidades con baja concentración de gasolineras, por lo que este problema de estimación se daría solo con la existencia de empresas tan grandes que pudieran controlar mercados de alta densidad casi por completo. Problemas de colusión implícita o explícita podrían estar sesgando los estimadores presentados al alza en términos absolutos, pero con los datos disponibles resulta complicado indagar esto.

Una objeción más sería que el tamaño de la firma puede implicar beneficios de escala en negociaciones con los proveedores y empresas de logística (sobre todo Pemex Transformación Industrial y Pemex Logística) reduciendo costos de logística, almacenamiento y transporte. Sin embargo, la pertenencia de una EDS a una empresa grande difícilmente sea muy dinámica. La mayoría de las unidades de estudio permanecen como parte de las mismas empresas, por lo que los efectos fijos capturan el componente de la logística y demás costos asociados a la operación cotidiana.

Una consideración adicional sobre la competencia podría ser tomar en cuenta la que las estaciones de servicio enfrentan al otro lado de la frontera, dado que es precisamente por ella que las medidas fiscales fueron tomadas. Al respecto, en un estudio posterior se podría considerar esta presencia, sin embargo el enfoque probablemente deba ser distinto, dado que para ir a una EDS

estadounidense se tiene que atravesar por la frontera, entonces los costos económicos de hacerlo podrían estar correlacionados con el tiempo de traslado o con otras variables; los supuestos de competencia espacial deberían ser reconsiderados, puesto que un consumidor que decida cruzar la frontera incluirá otros elementos de consumo, porque no es tan plausible que un consumidor cruce únicamente a comprar combustible, sino que precisamente por esos costos, aproveche para hacer más compras. En definitiva, la modelación debería ser muy distinta a la presentada en este trabajo.

Tipo	Muestra	β_1^d	β_2		
			2km	3km	5km
Regular	Completa	-0.061*** (0.001)	-0.002** (0.001)	-0.003*** (0.001)	-0.005*** (0.001)
	Sin NL^a	-0.064*** (0.001)	-0.002* (0.001)	-0.003*** (0.001)	-0.005*** (0.001)
	EDS_{5km} > 0^b	-0.062*** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.002** (0.001)	-0.004*** (0.001)
	EDS_{5km} > 0, no NL^c	-0.064*** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.002** (0.001)	-0.004*** (0.001)
	Baja California*	-0.104*** (0.002)	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)
	Coahuila*	-0.061*** (0.009)	-0.012 (0.016)	-0.038*** (0.015)	-0.103*** (0.024)
	Chihuahua	-0.082*** (0.002)	-0.007** (0.003)	-0.007** (0.003)	-0.009** (0.004)
	Sonora	-0.058*** (0.002)	-0.007*** (0.003)	-0.006* (0.003)	0.002 (0.006)
	Tamaulipas	-0.046*** (0.002)	0.000 (0.001)	0.000 (0.001)	0.001 (0.002)
Premium	Completa	-0.059*** (0.001)	0.002** (0.001)	0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)
	Sin NL^a	-0.059*** (0.001)	0.002** (0.001)	0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)
	EDS_{5km} > 0^b	-0.059*** (0.001)	0.003** (0.001)	0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)
	EDS_{5km} > 0, no NL^c	-0.059*** (0.001)	0.003** (0.001)	0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)
	Baja California*	-0.075*** (0.002)	0.002*** (0.001)	0.002*** (0.001)	0.002** (0.001)
	Coahuila*	-0.044*** (0.011)	0.017 (0.016)	-0.009 (0.016)	-0.067*** (0.025)
	Chihuahua	-0.087*** (0.001)	-0.004** (0.002)	-0.005*** (0.002)	-0.007*** (0.002)
	Sonora	-0.065*** (0.002)	-0.008*** (0.003)	-0.010*** (0.003)	-0.017*** (0.005)
	Tamaulipas	-0.055*** (0.003)	0.002 (0.002)	0.001 (0.003)	-0.000 (0.003)

^a Se excluyen las EDS de Nuevo León. ^b Se excluyen las EDS sin vecinas a menos de 5km.

^c Se excluyen las EDS sin vecinas a menos de 5km y las del estado de Nuevo León.

^d Se utiliza la estimada en la regresión con Z_{j2} . Ver apéndice A.1.4 para una versión más completa.

Tabla 7. Estimaciones de diferencias en diferencias con efecto de competencia.

Ahora bien, se realizó otra estimación modificando la definición del nivel de competencia pa-

ra que Z capture la local, esto es, utilizando la misma ecuación 1 pero con media y desviación estándar de mercados locales (zonas metropolitanas o municipios), cuyos datos descriptivos están en la tabla 13 del apéndice A.1.3. Los resultados de las estimaciones se muestran en la tabla 15, del apéndice A.1.4. Al correr las regresiones correspondientes a la ecuación 3 con esta consideración, el efecto de una mayor competencia prácticamente desaparece. Por una parte, se está dejando fuera a un grupo importante de localidades que tienen muy pocas EDS. Hay 71 de 192 que tienen una sola y 112 en las que no se puede estimar el nivel de competencia a la manera propuesta por tener una varianza nula.

Además, este resultado puede ser redundante con un efecto fijo de mercado local, que es a su vez un subconjunto de la variable dicotómica que indica que una EDS recibió o no el tratamiento (no hay mercados locales que estén y a la vez no estén en la frontera). En la misma línea, una interpretación posible es que en un mercado local la variación de los precios es baja y en todo caso podría no haber suficiente variación en los precios para que se pueda observar una significancia estadística de la medición de competencia. Esta baja variación podría tener al menos dos explicaciones respecto a la estructura de los mercados: una es que la observación de la competencia es relativamente sencilla y de manera general los mercados locales son bastante competitivos independientemente de las EDS que tienen como vecinas, pero que sí se pueden diferenciar de otros mercados locales con menos o más EDS, una intuición que también se halla en [Alm y cols. \(2009\)](#) y más formalmente en [Meerbeek \(2003\)](#). Es decir, los mercados locales son competitivos internamente pero sí exhiben diferencias significativas entre ellos. La otra explicación que logra conciliar esta baja variación de precios y los resultados divergentes bajo las dos mediciones de competencia es que, localmente, las EDS no muestran un comportamiento de búsqueda de rentas y fijan precios siguiendo reglas más bien simples y fijas. Esto se puede deber a que el mercado de petrolíferos es relativamente nuevo y el comportamiento aún no es lo suficientemente sofisticado como para aprovechar una diferenciación potencial de precio respecto a competidores en una misma localidad, una explicación similar a la ofrecida por [Bello y Contín-Pilart \(2012\)](#).

1.6. Conclusiones

A lo largo de este trabajo se han presentado las motivaciones del gobierno mexicano para estimular fiscalmente la economía de la frontera y se describió una medida específica para lograrlo que tocó a todos los mercados. La reducción impositiva de facto que se dio para el IVA cuanto modificó el comportamiento del mercado de petrolíferos, a través de los precios de la gasolina en las estaciones de servicio que se ubican en 43 municipios de 6 entidades federativas.

Mediante estimaciones de diferencias en diferencias y usando los precios promedio semanales de cada EDS, se encontró que, de manera general, el traspaso del beneficio fiscal no es completo a los consumidores. Una reducción del 8 % a la tasa del IVA condujo a un 6.2 % (para la gasolina regular) y un 5.8 % (para la premium) de reducción promedio en los precios de las estaciones que se beneficiaron con la medida. Esta sería, de acuerdo a la teoría económica estándar y la bibliografía empírica consultada, un comportamiento regular y esperado, toda vez que muestra que la demanda es relativamente inelástica y, por lo tanto el beneficio fiscal en este caso lo reciben principalmente los consumidores. La diferencia entre los efectos para los dos tipos de gasolina podría explicarse pensando que la demanda de la gasolina de alto octanaje es más elástica, puesto que la regular, de menor precio, podría funcionar como sustituto.

Al analizar el efecto de la densidad de EDS vecinas en radios espaciales específicos se encuentra que la presencia de más competencia incentiva los precios a la baja. En general aumento de dos desviaciones estándar respecto a la media implica precios más bajos en el orden del 0.4 al 1 % según el radio espacial considerado. Esto representaría modificar el efecto del tratamiento en alrededor del 10 %. En buena medida, es éste el resultado más relevante: representa, de acuerdo a la información con que dispongo, un primer análisis que relaciona el efecto de la competencia espacial sobre la incidencia fiscal en un mercado de gasolinas.

Si se modifica la medición de la competencia para incluir solo las condiciones en que una EDS se encuentra respecto a su municipio o zona metropolitana, el efecto de la densidad de EDS vecinas desaparece, en general. Este resultado tiene menos poder estadístico por la cantidad de EDS y mercados municipales que se dejan fuera por no tener vecinas cercanas. Sin embargo, lo que se halla es consistente con estudios similares y que argumentan la necesaria distinción entre mercados urbanos y rurales (o en general con mucha menor competencia espacial, como la que enfrentan las EDS que se encuentran en carreteras y caminos), así como la posibilidad de que el comportamiento en precios, tras una modificación regulatoria, mantenga prácticas previas a dicha modificación; esto es, que las políticas de flexibilidad de precios no necesariamente se trasladan de inmediato al comportamiento de las empresas.

Este estudio representa uno de los primeros esfuerzos para analizar el efecto de modificaciones en la política económica sobre el mercado de petrolíferos en México. Para profundizar su alcance, se requiere mejorar la identificación de la competencia espacial y su comportamiento dinámico. En otro sentido, hace falta incorporar las relaciones verticales entre las ventas al menudeo en las EDS y las ventas al mayoreo en las terminales de abastecimiento y reparto, así como el papel diferenciado que juegan el IVA y el IEPS. Pero los hallazgos presentados contribuyen a un primer

diálogo con la literatura especializada en la organización del mercado de gasolinas y hacen eco de la discusión teórica sobre los mercados diferenciados y la competencia geoespacial, introduciendo el efecto de ésta sobre la incidencia fiscal.

2. Fiscal incidence and competition in times of a pandemic: a gasoline retail market study for Mexico

2.1. Introduction

In the context of a global pandemic, the role of taxes and competition in a socially and economically relevant market becomes an even more interesting topic of study; in the case of gasoline this is further enhanced by the fact that the Mexican government has a flexible taxation policy, which it uses to stabilize prices; but also due to the high reliance on gasoline for transportation of people and goods.

Excise taxes applied to fuels are often the subject of public debate when prices suddenly rise. On the one hand, these taxes can reduce negative externalities on the environment ([Innes \(1996\)](#), [Zimmer y Koch \(2017\)](#)); on the other, fuel prices negatively correlate with people's welfare ([Boyd-Swan y Herbst, 2012](#)). According to [Teixidó y Verde \(2017\)](#), carbon taxes have a regressive potential, especially against younger people. [Scott \(2011\)](#) documents that in Mexico, subsidies to the gasoline excise taxes are regressive in absolute terms, although progressive in relative terms, due to the high level of income inequality in that country. To have a better-informed debate on whether an excise tax should be raised or subsidized, we must know the effects of such policies on the price faced by consumers. That is the primary purpose of this study.

The tax incidence theory on final prices is at the center of the textbook treatment of taxation, but its predictions remain to be tested in different environments, particularly in developing countries. In this chapter, I explore the passthrough rate of fuel taxes to retail and wholesale prices. Using publicly available data for January 2018 – March 2020 at a station level, I find an over-shifting of 18 % on a federal excise tax for gasoline with fewer than 91 octanes, while the passthrough is incomplete for gasoline with more than 91 octanes, suggesting a monopolistic competition structure of the market. The case for this is strengthened by the passthrough of the wholesale costs to the final price, which exhibit a 13 and 10 % of over-shifting for low and high octane fuels, respectively. Extending the studied period to March 2021, after the Covid-19 pandemic started, the tax over-shifting fades out and the correspondent to costs is reduced, suggesting that the collapse of the demand in energy markets increased the elasticity of demand, leading to a loss of market power of the retailers.

The use of geo-positioned data at the station and terminal level is also convenient to characterize horizontal competition. This data, together with public registers that record the entrance of new

competitors to the market allow for the use of a dynamic measurement of spatial competition with neighbor rival stations, which the evidence suggests that is correlated with lower prices, building on the existing literature, with a more granular set of data and in a context of a newly opened gasoline market.

The rest of this chapter proceeds as follows. In the next section I present relevant bibliography related to this chapter. Section 2.3 introduces the data relevant for this paper, section 2.4 gives a theoretical overview, followed by the econometric estimations. Section 2.5 concludes.

2.2. Literature review

In this section I introduce some of the most relevant works that combine excise tax incidence and spatial competition in gasoline markets. In Chapter 1, I presented a more exhaustive literature review on both theoretical and empirical works related to tax incidence and spatial competition in other markets as well.

The evidence on the passthrough of taxes on gasoline to prices is mixed. [Chouinard y Perloff \(2007\)](#) found that the federal excise tax in the United States has a passthrough of 75 %, whereas the state taxes have a 94 % incidence to the consumers. [Alm y cols. \(2009\)](#) documented a difference between urban areas, where the tax has a full-quick passthrough, whereas in rural areas, the passthrough is incomplete and slower. [Marion y Muehlegger \(2011\)](#) find that when the supply chain is constrained, the passthrough rate of taxes declines. [Doyle y Samphantharak \(2008\)](#) analyzed a moratory in ad valorem taxes in Illinois and Indiana, finding an incomplete passthrough, a similar case for an excise tax cut in Connecticut, studied by [Barron, Taylor, y Umbeck \(2004\)](#), and the case of a more recent study for six states [Kaufmann \(2019\)](#).

In the Spanish case, [Bello y Contín-Pilart \(2012\)](#) found a complete passthrough, but when taxes are cut, [Bajo-Buenestado \(2017\)](#) finds a passthrough of about 60 to 65 % for regular unleaded gasoline. In that same country, [Stolper \(2016\)](#) conducted one of the first studies on tax incidence using data at a station level and found that the passthrough is almost one-on-one away from the state borders, while it is around 57 % close to them, where retailers face more potential competition. [Erutku \(2019\)](#) finds a differentiated effect in Ontario, where an over-shifting is observed (126 % to 138 %), and Quebec, where the passthrough is about 75 %. [Harju, Kosonen, Laukkanen, Palanne, y Sallee \(2018\)](#) finds an average of 70 % consumer burden of a tax increase at a level station data in Finland, Norway, and Sweden. [Agostini \(2012\)](#) studied the Chilean case for 2000-2011 and found

that the gasoline tax is more than entirely borne by the consumers, with a 110 % of incidence for 93 octanes unleaded gasoline.

To the best of my knowledge, this is the first study on the excise tax incidence within the recently opened Mexican gasoline market, for which [Davis, McRae, y Seira-Bejarano \(2018\)](#), [Contreras-Astiazarán, Leal-Vizcaíno, Mosqueda, y Salcedo \(2020\)](#), and Chapter 1 of this thesis provide an overview of the new institutional arrangement after the Mexican energy reform of 2013.

2.3. Data

2.3.1. Gasoline Service Stations and Supply and Delivery Terminals.

During 2017, the retail gasoline market was progressively liberalized, and gasoline service stations (henceforth GSS, retailers or stations) have been reporting their daily price to the Energy Regulatory Commission (CRE) since then. The information has been made available to the public daily, and it contains the prices for gasoline of fewer than 91 octanes (Regular), more than 91 octane (Premium) and diesel; the geo-positional coordinates; and the GSS's business name¹⁷. Starting 2018, the number of GSS permits was 11,782, and by the end of 2020, it was 12,764, but some of them have not reported prices or do not have a proper set of coordinates. Furthermore, since the fiscal regime for gasoline at the border's municipalities is different from the rest of the country and considering that they might compete with the USA's southern retail stations, these stations have not been considered part of this study. The unbalanced panel with free entrance consists of 11,350 GSS.

Pemex owns 76 supply and delivery terminals (SDT), and their wholesale prices are available to the public daily¹⁸. Figure 7 shows the position of 11,350 GSS with proper positions and prices since the first week of 2018, and the 76 SDT. Prices at private supply terminals were not available for this analysis; as a proxy of the wholesale price faced by each retailer, I use the closest SDT. The gray municipalities in the Figure are either in the northern border or no single station is located in them. All other municipalities present the average prices of regular gasoline net of all but one excise tax, as explained in section 2.3.2. It is clear that the further a retail station is located from the border with the United States or the Gulf of Mexico, the higher its prices are, revealing higher costs of transport and logistics, something I will turn to in section 2.4.2.

¹⁷See https://www.datos.gob.mx/busca/dataset?_tags_limit=0&tags=precios&organization=cre, last consulted in March 26th, 2021.

¹⁸See https://www.comercialrefinacion.pemex.com/portal/menu/controlador?Destino=menu_gral.jsp, last consulted on March 26th, 2021.

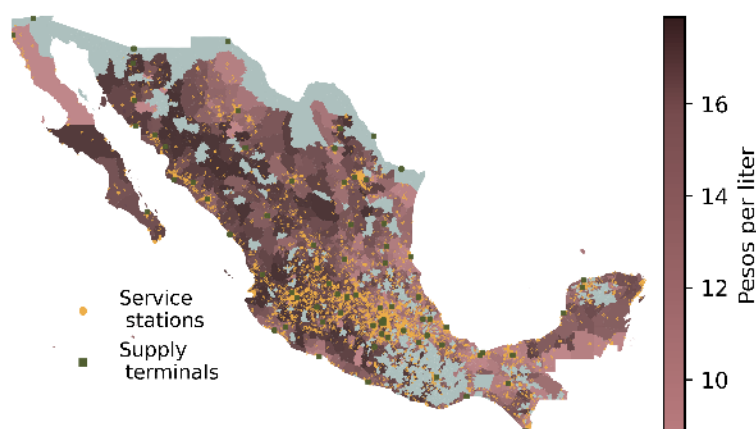


Figura 7. Gasoline service stations and supply and delivery terminals spatial distribution; average retail price by municipality. Data from CRE and Pemex.

2.3.2. Taxes.

The gasoline price includes four taxes: a Value Added Tax (VAT) and three excise taxes; from which two are on services and production at the federal and the state level, and the last one is a carbon tax.

The VAT is 16%, except at the northern border since 2019 and the southern border since the start of 2021; for the sample in this study, this only affects the municipalities highlighted in Figure 30 in appendix A.2.1, there are 96 stations in Ensenada, in the north, and 131 in the southern states of Quintana Roo, Chiapas, Campeche, and Tabasco¹⁹.

From the remaining three excise taxes, the most relevant for prices is the federal Services and Production Special Tax (IEPS), which consists of a baseline and a weekly stimulus announced on Fridays, valid for a week, from Saturday to Friday²⁰. As shown in Figure 8a, during the last quarter of 2018 and the Covid-19 initial hit on prices, the tax had no stimulus, that is why it seems more stable at its “maximum” allowed level. In May 2018, however, the Regular and Premium gasoline taxes reached a stimulus of 76% and 61% each. For the period studied, the Regular has had an average stimulus of 19%, while for Premium gasoline has been 8%. The last two taxes are a CO_2 tax and a State IEPS; they are around three and ten percent of the federal IEPS, and both have been relatively stable over time, as Figure 8b shows. Since the interest of this study is to determine the effects that the federal excise tax has on prices, in the following sections all prices will be net of VAT, state IEPS, and CO_2 tax.

¹⁹See *Decreto de estímulos fiscales región frontera norte* (2018) and *Decreto de estímulos fiscales región frontera sur* (2019).

²⁰The Ministry of Finance (Secretaría de Hacienda y Crédito Público or SHCP), reduces the tax when production costs are higher, aiming to a lessen impact on prices.

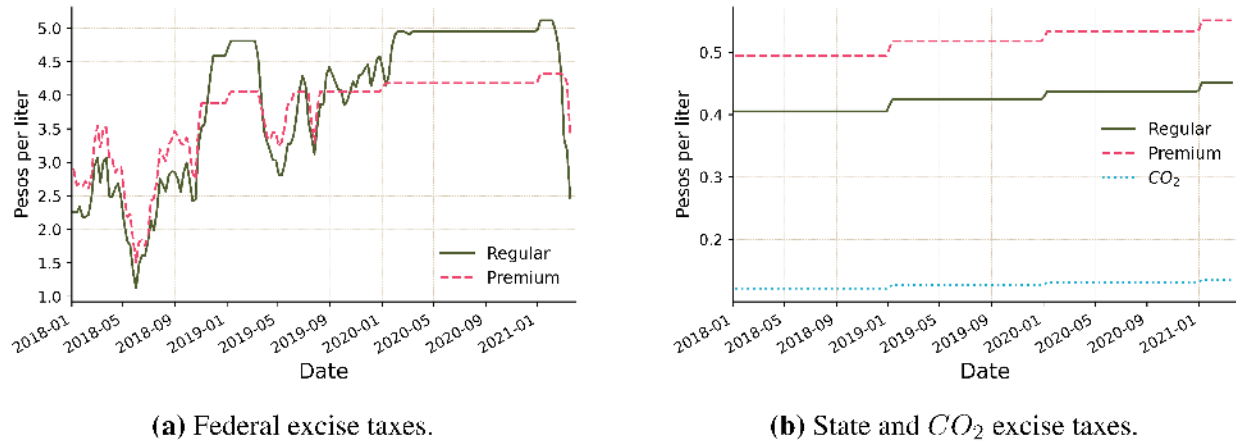


Figure 8. Gasoline excise taxes. Data from SHCP.

2.3.3. Prices.

Retail and wholesale prices are both of interest in this study as dependant variables. Naturally, the wholesale price is an essential component of the retail market as well. In its turn, an international reference price is the base of the pricing mechanism for Pemex at the wholesale level²¹; since this public company imports gasoline mainly from Texas refineries, the daily spot prices considered are the US gulf coast 87 and 93 octanes, with a two-day lag, as Pemex. To match the excise taxes explained in section 2.3.2, the prices used are weekly averages, from Saturday to Friday. Figure 9 shows the three price levels from January 2018 to the third week of March 2021, including the percentiles 5 and 95, as well as the median and the mean.

A substantial decline in prices took place in the fall of 2018, following the crude oil's price drop due to a supply glut in the global oil markets, and another one following the beginning of the Covid-19 crisis, in the spring of 2020. In both spells, however, the wholesale price was more responsive to the reference trend. In the last quarter of 2018, the reference Regular price dropped a 33.7%, the wholesale price decreased by 6.8%, and the retail reduced by 1.6%. In 2020's first half, reference price plummeted 65%, while wholesale and retail dropped 31.8% and 22.3%, respectively.

²¹Bloomberg tickers are MOIGC87P and MOIGC93P for regular and premium gasoline, respectively.

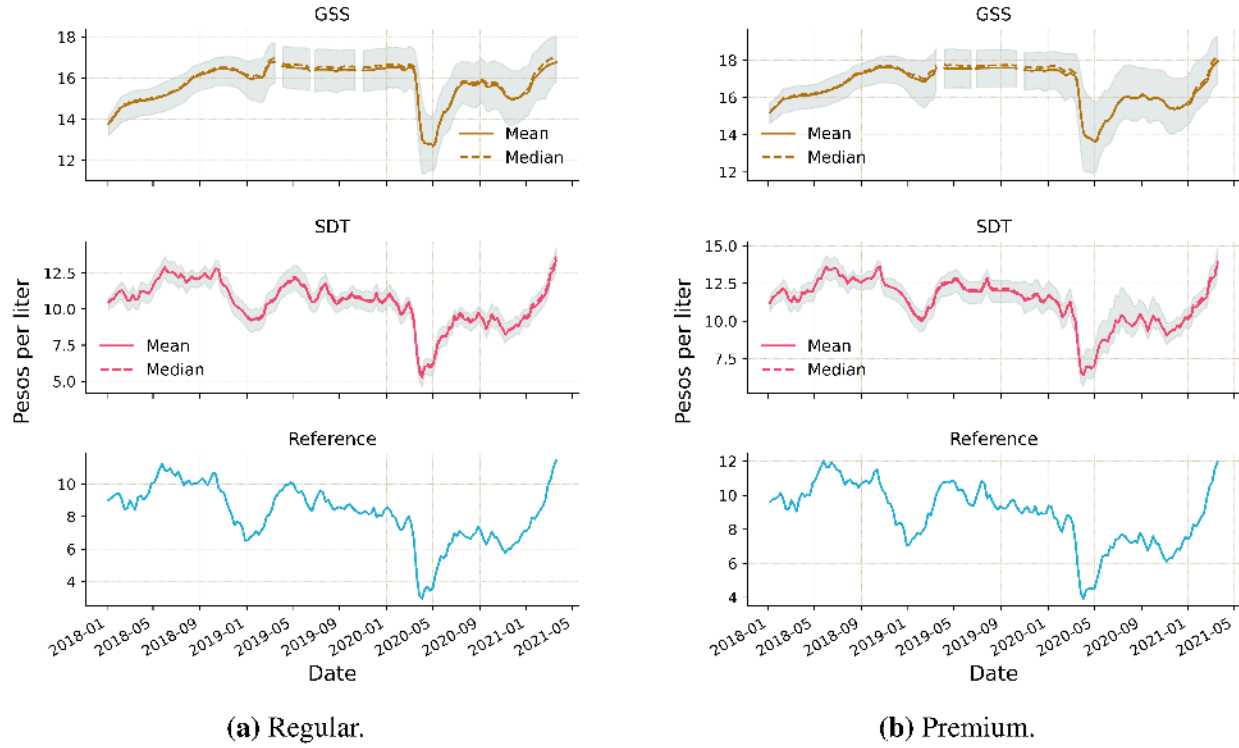


Figure 9. Gasoline weekly prices. Data from CRE, Pemex and Bloomberg.

Figure 10 shows the retail price and the components explained above for both types of gasoline. P^{ref} is the international reference; M^{sdl} is the markup at the rack level, i.e., the difference between the wholesale price and P^{ref} ; P^{gss} is the retail price, and IEPS is the federal excise tax. One last ordinary element of the retail price would be its markup over the rack price, including the last mile cost, for which a proxy is the geodesic distance from the station to the SDT, and the margin that the retailers make. As we can see, the gap between retail and wholesale prices with IEPS included widens when the international reference falls, it happened with more strength at the end of 2019 and after the pandemic started. It must be noted as well that the reference and the excise tax are negatively correlated, something I turn my attention in Section 2.4.2.

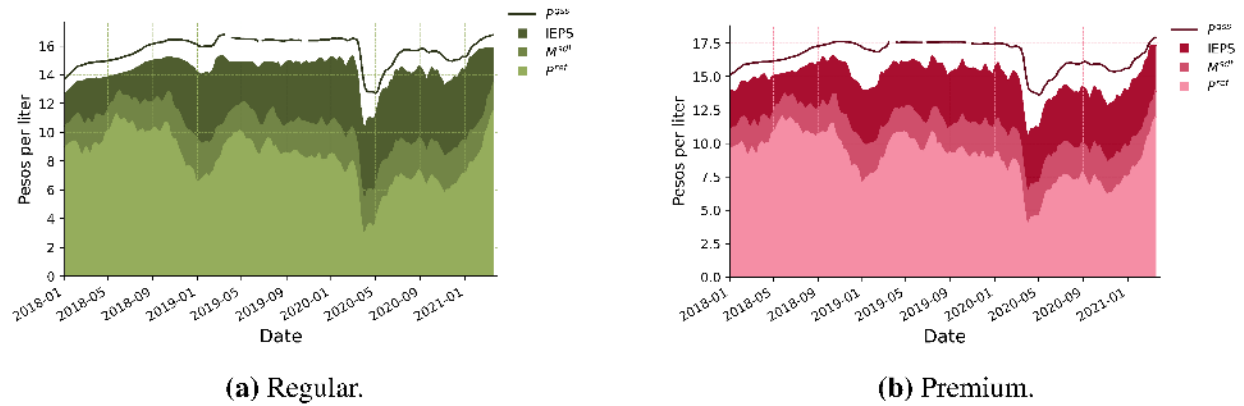


Figure 10. Gasoline weekly prices. Data from CRE, Pemex and Bloomberg.

2.3.4. Competition.

In this study, business name and geographic position are the two main features regarding the market structure. An individual GSS can be a firm, or it can belong to a firm that groups several, thus, the firm size is the number of GSS within a firm. Naturally, mergers and acquisitions happened in the period studied, and also firms have changed their business name, but in any case, the panel follows the GSS and its business name, allowing to measure the firms' size through time, as represented in Figure 11. After a slight decline in 2018, the average firm size has steadily increased from less than 26 to almost 29 GSS per firm because larger firms acquired smaller ones and opened new GSS. For most of 2020, however, it remained fairly constant because the CRE issued only a few retail permits. Firm size can impact retail prices because it can signal bargaining power with the SDT, lowering costs and prices to increase its market share. On the other hand, firm size also can imply market power at the retail level, where the effect would be the opposite; it represents an opportunity to charge a markup at the pump. This has to be looked carefully, since the distribution is highly skewed to the left: the median group size is actually 1.

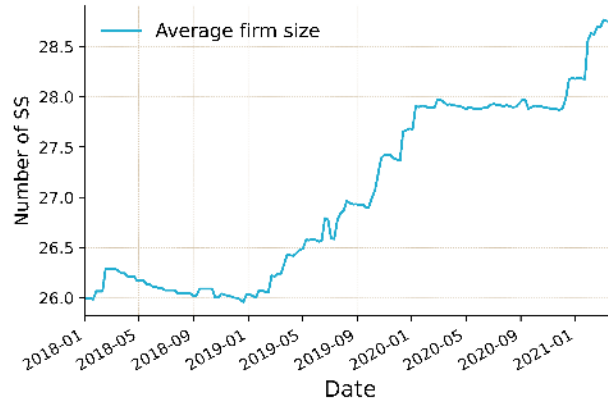


Figura 11. Average group size. Data from CRE.

Per regulation, there is a link between geographic position and the unique ID of every station (see Figure 7); this allows to count the neighbor GSS, and having the business name of all them, it is possible to characterize them as competitors if they have a different business name. Figure 12 presents the average number of neighbor competitors in 2 and 5 kilometers. In general, the average number of competitors has increased, and according to the standard theory²², the number of competitors should be inversely correlated with price.

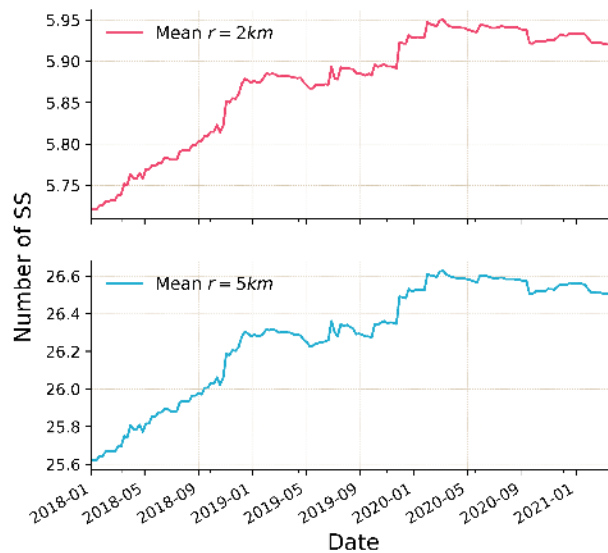


Figura 12. Average spatial competition at different radius. Data from CRE.

It is important to emphasize that, as in the group size, the number of competitors has a distribution highly skewed to the left, as can be seen in Figure 13, where I present an histogram of

²²See [Stolper \(2016\)](#) for a theoretical review and an empirical test on that theory.

competitors at the end of the period of study. In section 2.4.2 I will address this issue to have a variable that is comparable and more intuitive across the retailers.

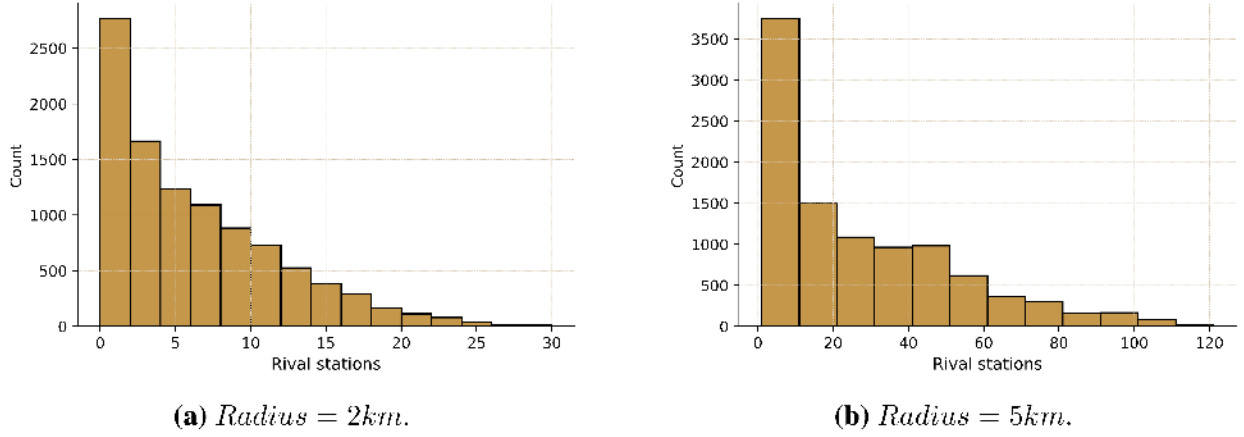


Figure 13. Spatial competition distribution in March, 2021.

Table 8 presents the basic descriptive statistics of the retail price and its main components, as well as the spatial competition variables, across the complete period studied.

	Regular				Premium				Group Size	C_{2km}	C_{5km}
	Retail price	TIIPS	Wholesale price	Reference	Retail price	TIIPS	Wholesale price	Reference			
Mean	15.71	3.94	10.38	8.17	16.60	3.74	11.23	8.88	27.05	5.88	26.29
Median	15.99	4.30	10.64	8.42	16.85	4.06	11.62	9.17	1.00	4.00	18.00
Std	1.39	1.09	1.74	1.75	1.53	0.64	1.77	1.79	91.26	5.54	25.18
Min	3.59	1.12	0.90	2.95	4.54	1.51	0.95	3.94	1.00	-	-
Max	25.00	5.11	14.46	11.44	25.05	4.32	16.41	12.02	466.00	29.00	117.00

Table 8. Descriptive statistics for the period studied.

2.4. Methods and results

2.4.1. Theoretical considerations

A market structure different to perfect competition is not sufficient to observe an overshifting of a change in tax to prices, but it is necessary. To see this, I follow [Seade \(1985\)](#). Consider a profit-maximizing firm i , whose costs are given by $C_i(q_i, \tau) = b_i(q_i) + \tau q_i$, where b_i are the production costs and τ is an excise tax, while q_i is the firm's production. The profit maximization problem is denoted by

$$\max_{q_i} \Pi_i = q_i P(Q) - C_i(q_i, \tau) \quad (4)$$

The first order condition of this problem is

$$P(Q) + q_i P'(Q) \lambda_i - b'_i(q_i) - \tau = 0 \quad (5)$$

If a conjectured functional dependence of firms responses to changes in own production is assumed $Q^C(Q, q_i)$ then it could be the case (with the postulates of existence and differentiability of such function) that the derivatives $\frac{dQ^C}{dq_i} \equiv \lambda_i$ are treated parametrically; in perfect competition, $\lambda = 0$. For simplicity of the argument, I will present only the case of symmetric firms ($q_i = q$, $\lambda_i = \lambda$), and $Q = nq$, but Seade makes also the case for asymmetry. Equation 5 becomes

$$P(nq) + qP'(nq)\lambda - b(q) - \tau = 0 \quad (6)$$

Taking the derivative with respect to τ and solving for $\frac{dq}{d\tau}$

$$\frac{dq}{d\tau} = \frac{1}{(n + \lambda)P' + nq\lambda P'' - b''} \quad (7)$$

Now, if $P = P(nq)$, then $\frac{dP}{d\tau} = P'n \frac{dq}{d\tau}$, which gives

$$\frac{dP}{d\tau} = \frac{P'n}{(n + \lambda)P' + nq\lambda P'' - b''} = \frac{P'}{P' + \frac{\lambda}{n}P' + q\lambda P'' - \frac{b''}{n}} \quad (8)$$

It may be the case that even in a non-competitive setting one finds an incomplete passthrough, but if $\frac{dP}{d\tau} > 0$, it means that $\lambda \neq 0$ and $\frac{\lambda}{n}P' + q\lambda P'' - \frac{b''}{n} > 0$.

2.4.2. Retail market

To study the average passthrough of the most important costs, the tax incidence and the effect of competition on the retail gasoline price, we can estimate equation 9.

$$P_{it} = \alpha_i + \beta_1 * IEPS_t + BX_{it} + \gamma_w + \delta_y + u_{it} \quad (9)$$

Where P_{it} is the weekly average retail price at the GSS i at time t , net of VAT, state excise tax and CO_2 tax; $IEPS_t$ is the federal excise tax established every week t ; X_{it} is a vector of cost components or varying characteristics, such as firm's size and rival stations; γ_w and δ_y are time effects for every week and year, and α_i are individual fixed effects at a GSS level.

Different specifications yield the results shown in 9. In the first three columns, I used the whole-sale price as the main component, performing an estimation similar to that of [Contreras-Astiazarán y cols. \(2020\)](#), with individual fixed effects, with the critical distinction that their estimates are not concerned with taxes. The first column considers only the week t , and in the second and third, I

include lags in upstream prices and then in taxes, following [Chouinard y Perloff \(2007\)](#) and [Marion y Muehlegger \(2011\)](#). These three specifications show an over-shifting of 5.2 to 11.7 % changes in the excise tax. These estimates are likely to be upwards biased because the federal government partially sets the tax as a buffer to volatility in international markets;²³ when the international reference faced by SDT to set their rack price is lower, the excise tax will be higher. Now, since the passthrough of a cost reduction is not swift, as found by [Contreras-Astiazarán y cols. \(2020\)](#), a fraction of it is kept by the retailer, and this fraction could be the over-shifting in columns (1) to (3). As the table 9 shows, this does not represent a problem for the standard errors and the significance of the estimates, but their magnitude can be misleading.

Columns (4) to (6) mirror the first three. In them, however, the wholesale price is assumed to be $P_{it}^{sdt} = P_t^{ref} + M_{it}^{sdt}$, the sum of the international reference, which is assumed the same for all i , and the markup charged by the SDT to the retailer, which includes logistic costs and other operational and administrative expenses carried by the wholesale distributor, and it can comprise quality adjustments as well (see Figure 10). The average tax passthrough is estimated to be incomplete, from 93.8 to 97.2 %. The over-shifting occurs, however, where it would be arguably more intuitive: over the wholesale price, where SDT can take advantage of a relatively better position and local market conditions; on average, the estimated passthrough is from 107.5 to 111 % in the SDT markup. This result is consistent with [Contreras-Astiazarán y cols. \(2020\)](#) because an SDT markup would generally increase in a bearish international market –with falling prices–, so the intuitive explanation is that the retail price follows a feathers effect, that is, prices adjust slowly.

²³The *Decreto por el que se establecen estímulos fiscales en materia del impuesto especial sobre producción y servicios* (2015) established that a tax stimulus was required to meet the maximum prices allowed by the law, considering the environment of international gasoline prices and exchange rate. Before the price liberalization started in 2017, the *Decreto por el que se establecen estímulos fiscales en materia del impuesto especial sobre producción y servicios* (2016) established that these stimuli should be maintained to consider these international fluctuations and the relative price among types of gasoline as well.

		Retail price					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	IEPS	1.092*** (0.007)	1.052*** (0.007)	0.332*** (0.014)	0.938*** (0.002)	0.972*** (0.003)	0.230*** (0.011)
	Lagged IEPS			0.785*** (0.009)			0.768*** (0.010)
	SDT price	0.961*** (0.005)	0.426*** (0.007)	0.206*** (0.011)			
	Lagged SDT price		0.556*** (0.004)	0.780*** (0.007)			
	Reference price				0.877*** (0.002)	0.325*** (0.004)	0.146*** (0.006)
	Lagged reference					0.601*** (0.004)	0.771*** (0.006)
	SDT markup				1.110*** (0.003)	0.688*** (0.007)	0.402*** (0.012)
	Lagged SDT markup					0.387*** (0.004)	0.703*** (0.011)
	Z_{it}^{5km}	-0.723*** (0.077)	-0.741*** (0.077)	-0.726*** (0.077)	-0.802*** (0.077)	-0.780*** (0.077)	-0.785*** (0.077)
	Obs	1,552,244	1,543,116	1,543,116	1,552,244	1,543,116	1,543,116
	R^2	0.824	0.845	0.853	0.832	0.852	0.859
	GSS	9,983	9,981	9,981	9,983	9,981	9,981

Robust standard errors in parentheses *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Tabla 9. Retail price estimations for regular gasoline.

Finally, I added a demeaned measure of competition $Z_{it}^r = \frac{C_{it}^r - \mu_t^r}{\sigma_t^r}$ that accounts for the presence of rival stations in a certain radius (C_{it}^r). This variable makes easier the interpretation of the effect of the dynamic competition on prices, since it is always compared to the mean. As expected, the correlation is negative: an increase of a standard deviation in rival stations closer than 5km reduces the price close 0.80 and 0.90 pesos per liter on average for regular and premium, respectively. This is consistent with the results in the literature, specifically with those of [Agostini \(2012\)](#) and [Alm y cols. \(2009\)](#); areas with high density of gasoline service stations are likely to have more competitive prices.

If we shift our attention to premium gasoline, the data shows very similar results, and I present them in the table 16 of appendix A.2.2. The vital difference is in magnitude. Federal excise tax shows an estimated passthrough of around 86 %, and SDT markups have an over-shifting of 1.4 to 3.0 %. The most sensible explanation is that regular gasoline is a cheaper substitute for premium, so its relative elasticity would be higher.

The results described above correspond to the sample from January 2018 to March 2021. Nonetheless, we can be suspicious that the market structure changed drastically after the ninth week of 2020, when the World Health Organization assessed that the COVID-19 could be char-

acterized as a pandemic. In Mexico, many activities started to be shut down in those days, and the federal government declared a lockdown on March 23rd. There is no need to go much into detail to grasp the idea that the gasoline demand collapsed, and we can argue that after the pandemic started, it was more elastic. Furthermore, after the international reference price plunged, the federal government reduced the fiscal stimulus, leading the IEPS to its maximum allowed, so its inverse relationship with the international price has an upper bound (see Figure 14).

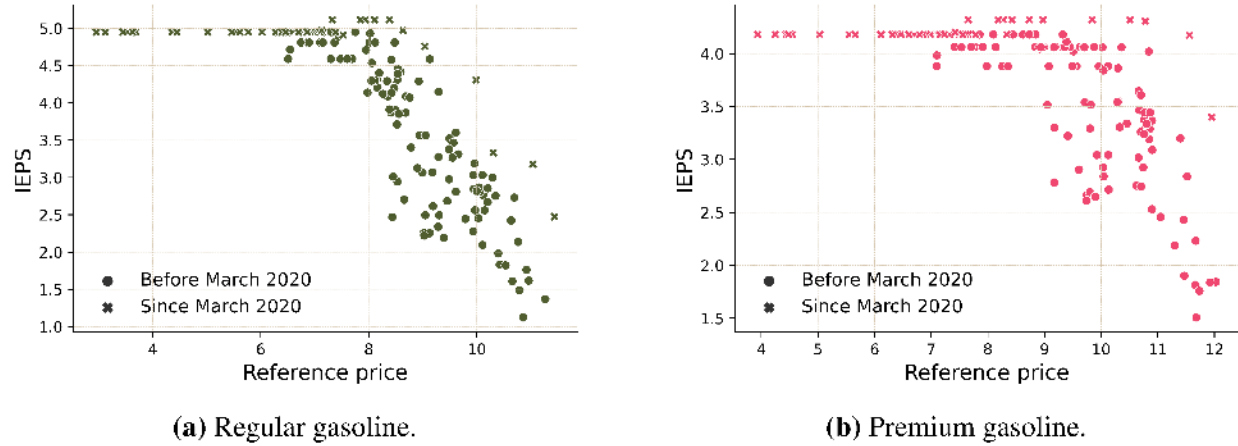


Figure 14. Weekly IEPS vs international reference.

If we limit the sample to all observations available before March 2020, the estimators of the tax incidence are considerably different for both types of gasoline, as the table 10 shows. While the passthrough of the reference price is not considerably different, the retail price shows a considerable over-shifting of the excise tax, up to 18 to 20 %, which is a number between the chilean case studied by [Agostini \(2012\)](#) and the study conducted by [Erutku \(2019\)](#), but much higher than those cases shown in Section 2.2 where the passthrough is incomplete. Naturally, since I am not testing the effect of the pandemic on the tax incidence, this reduction on the average effects²⁴ cannot be attributed entirely to the pandemic, but such a drastic change is striking and challenging to be explained by another shock. The case for premium gasoline is only different in magnitude: with the limited sample, the passthrough is also incomplete but higher. In both cases, the estimates for the markup charged at the rack are also higher. Looking at the estimates of Z_{it}^{5km} , the evidence points to the same change: the number of neighboring rival stations had less effect on price before March 2020: around 0.30 and 0.40 pesos per liter for regular and premium gasoline, respectively. All these results suggest that after the pandemic started, retail stations could not overshift the tax

²⁴The presented estimates are only a reflection on the average effects of the tax within a shorter and a longer period. I am not estimating a change and the difference of estimates is not to be read as an effect of any event of interest, for which I would need a control group, and estimates before and after it took place.

either because they lost market power or because the residual demand became more elastic (as we have seen in the theoretical considerations, an undershifting is compatible with market power); after the lockdown started, one could argue that the demand dropped, but it remained or even became more inelastic, since the consumers driving were those unable to stay at home, and the car should be preferred over other modes of transportation. However, that could be true for the market, but we are interested in what happens at the station level, with its residual demand. It could be the case that those forced to drive during the lockdown were also able to search for better prices, and given an overall reduced level of transit, the cost of searching could be considered to be also diminished.

	Regular			Premium		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
IEPS	1.180*** (0.003)	1.181*** (0.004)	0.684*** (0.019)	0.943*** (0.004)	0.836*** (0.003)	0.447*** (0.015)
Lagged IEPS			0.519*** (0.019)			0.434*** (0.015)
Reference price	0.934*** (0.002)	0.863*** (0.005)	0.584*** (0.018)	0.820*** (0.008)	1.052*** (0.010)	0.883*** (0.018)
Lagged reference		0.086*** (0.005)	0.393*** (0.020)		-0.299*** (0.006)	-0.091*** (0.017)
SDT markup	1.135*** (0.004)	1.028*** (0.006)	0.713*** (0.022)	1.047*** (0.012)	0.991*** (0.010)	0.786*** (0.021)
Lagged SDT markup		0.111*** (0.002)	0.431*** (0.019)		0.107*** (0.002)	0.315*** (0.013)
Z_{it}^{5km}	-0.249*** (0.057)	-0.257*** (0.058)	-0.251*** (0.058)	-0.318*** (0.062)	-0.411*** (0.062)	-0.406*** (0.062)
Obs	1,000,925	991,847	991,847	962,949	954,237	954,237
R^2	0.911	0.907	0.910	0.852	0.857	0.859
GSS	9,726	9,724	9,724	9,369	9,367	9,367

Robust standard errors in parentheses *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Tabla 10. Retail price estimations for both gasoline types, before March, 2020.

One primary objection to these results would be about the assigned cost of Pemex supply and distribution terminals to all the service stations. The difference in the agreements that GSS selling brands other than Pemex have with their wholesale providers can be significant. One way to address this issue is to take into consideration only the retailers selling the Pemex brand. To do so, I assume that the stations doing this at the end of the period (March 2021) have not sold any other brand since 2018. The movements of the retailers have usually been to move away from Pemex, and it is unlikely that a station did so and then returned to the State company. The specific discounts that retailers get from Pemex are also not public, but on average, the wholesale price reported is the best proxy for those selling that brand. In appendix A.2.4, the table 18 shows these estimations. There are minor differences of magnitude, but all the results hold.

The fixed effects in the estimated regressions assume that the last mile cost is stable, which is

a good approach because the distance of each GSS to their closest SDT is fixed; nonetheless, this cost can be correlated with the gasoline price, since gasoline and diesel are refined together, and the latter is used for the distribution of the former. On the other hand, it is unlikely that these distribution costs are disbursed or even contracted each week, so their effect might be random; given that a high R^2 is present in all the regressions, the last mile cost should represent a minor problem to the results.

2.4.3. Wholesale market

After the market was opened in 2017, Pemex has lost about 25 % of the wholesale market in terms of retailers selling its brand²⁵, and about 17 % in terms of volume²⁶. Within the sample used for this study, the number of stations selling the Pemex brand in February 2021 was 71.4 %. The prices used in this section differ from those presented in the table 8 only in that the dependant variable, that is, the wholesale price, includes the federal excise tax. Wholesale prices from other competitors are not available.

In this case, the panel regressions are estimated with the main components of the wholesale price as independent variables; they are the international reference and IEPS, the excise tax. The results are in table 11. Consider the full period of study for the regular gasoline (columns 1 and 2), estimates show an over-shifting of 3 to 9 %, and the reference price passthrough is about 93 %, with similar weight in the current and the previous week. Looking at columns 3 and 4 for the period before March 2020, the over-shifting was higher, up to 12 to 15 %. Also, the estimates show that Pemex was more backward-looking to the reference price.

Here, the fact that the Mexican State company has been losing market power and the demand crisis due to the pandemic might be playing a role in the difference of those estimates, but in any case they reflect a traditional case of a preponderant agent in the market. The results for premium gasoline are less intuitive since the estimates for the full period reveal an over-shifting of more than 20 %, while before the pandemic started, the passthrough was incomplete, with around 95 %. One possible explanation could be the stimulus-free excise tax: for premium, the highest tax possible in 2020(2021) was 4.18(4.32) pesos per liter, while for regular it was 4.95(5.12); thus, the available over-shifting for premium was higher or even used to lessen the impact of the regular gasoline. For

²⁵Information provided by PETROIntelligence, S.A.S de C.V. a market intelligence company that uses both publicly available information and surveys.

²⁶See <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/ley-de-hidrocarburos-imco-y-cofece-advierten-sobre-falta-de-competitividad-en-reforma>.

these estimations, both the number of observations and the R^2 are significantly reduced compared to the estimations in the retail market.

	Regular				Premium			
	Full sample	Before March 2020			Full sample	Before March 2020		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
IEPS	1.099*** (0.010)	1.033*** (0.010)	1.151*** (0.011)	1.125*** (0.011)	1.212*** (0.015)	0.957*** (0.010)	0.939*** (0.014)	0.853*** (0.011)
Lagged IEPS		0.074*** (0.006)		0.027*** (0.004)		0.292*** (0.011)		0.100*** (0.007)
Reference price	0.518*** (0.008)	0.510*** (0.008)	0.081*** (0.012)	0.078*** (0.012)	0.365*** (0.008)	0.344*** (0.008)	-0.049*** (0.006)	-0.056*** (0.006)
Lagged reference	0.413*** (0.011)	0.421*** (0.011)	0.880*** (0.023)	0.883*** (0.022)	0.458*** (0.010)	0.476*** (0.010)	0.582*** (0.016)	0.591*** (0.016)
Obs	12,225	12,225	8,025	8,025	12,225	12,225	8,025	8,025
R^2	0.618	0.618	0.302	0.302	0.671	0.672	0.300	0.300
GSS	75	75	75	75	75	75	75	75

Robust standard errors in parentheses *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Tabla 11. Wholesale price estimations for both gasoline types.

The results presented in this section reflect only the strategy of one company with a large share of the market; the data used reflects a centralized strategy made public as part of an asymmetric regulation to decrease Pemex's market power. In that sense, it shows only a first-mover price within an oligopoly. At the same time, being a public company, the pricing scheme followed by Pemex can always have underlining political interests and policy goals. Besides, if the dynamic last-mile cost was not observable in the retail market and it was considered part of some fixed effects, in the wholesale market, those costs assumed as part of the fixed effects could be more diverse and more dynamic as well: quality adjustments, transport, logistics, administration, and maintenance are some of them; they are not necessarily all related to the international reference price, but their dynamism (which can also be related to the political economy) is not to be dismissed.

2.5. Conclusions

Through this paper, I have examined the effect of taxes and other important costs components on gasoline prices at the retail and wholesale level. Using individual and spatially localized data I found that the retailers over-shift the federal excise tax and the wholesale costs to the consumers of low-octanes gasoline, suggesting evidence that the retailers hold some market power and face an inelastic residual demand. The lower estimates for high-octanes gasoline suggest a comparatively more elastic demand, expected for a product that can be said to have a cheaper substitute. As expected and found in related literature, a higher density of rival stations implies more competition and the evidence points to reduced prices, on average, for those stations facing it. Extending the period to after the Covid-19 pandemic started, the evidence of the over-shifting fades out and the

presence of rival stations is less strong. This could reflect the lockdown shock on markets, increasing the elasticity of residual demand at the station level.

At the wholesale level, Pemex's known market power is also found in the evidence studied, which also shows a strong over-shifting of the excise tax to its price. It is important to consider that Pemex, as a public company, can also be reflecting political interest and policy goals in prices. Also, different to the retail level, there are not enough data on competitors and on specific dynamic costs.

The results inform the debate on gasoline market's structure, overhauled after the energy reform of 2013. That reform aimed to increase the competition at both retail and wholesale levels. One should not expect lower prices, but more efficient markets that reduce the overall dead-weight losses and improve consumers' welfare. Other important debate to which this paper aims to contribute is about fiscal policy. The existence of a dynamic taxation using fiscal stimulus is supposed to stabilize prices, but the cost seems to be an over-shifting that consumers pay. The relationship between international price and excise tax is where this study finds its limits; an extension of this could be the attempt to find this underlying connection traced by the minister of finance to set the tax level. In terms of data, the lack of availability of prices at the wholesale level in SDT that sell a brand different than Pemex, and the GSS brand for the complete period studied have been shortcomings of this study that hopefully can be later amended.

3. Institutional Persistence and the 2013 Mexican Energy Reform

3.1. Introduction

There is no single sector more entangled with the formation and development of the Mexican state than the exploration and production of hydrocarbons. Even after the “lost decade” of the 1980s and the adoption of Washington consensus policies, the centrality of the oil sector for the state prevailed. “The success of market reforms in transforming Mexico’s trade and productive structure during the 1990s and consolidating a low inflation path was, however, not accompanied by a major reduction in the contribution of oil revenues to public sector income” ([Moreno-Brid y Puyana, 2016](#), p. 142). The government could privatize its big railroad and telephone companies and change landowning property rights, but it could not do the same with its national oil company.

Nationalist and globalist ideologies and discourses have continued to debate around many sectors in Latin America, but when it comes to natural resources, another cycle on the debate and shift of policies towards “resource nationalism” became quite prominent, primarily due to the commodity price boom of the 2000s ([Haslam y Heidrich, 2016](#)). Whether if resource nationalism can translate to economic development remains in doubt and it is an active academic debate. A vast literature on the subject arose in the 1990s after [Auty \(1993\)](#) sought “to explain why the hard mineral economies have performed less well than the developing countries as a whole and to draw policy lessons” (p. 6). [Ross \(1999\)](#) provides “a review of the main efforts by economists and political scientists to explain how the export of minimally processed natural resources... influences economic growth”, while [Ross \(2012\)](#) gives a nuanced account of the political and economic consequences of petroleum wealth across countries testing diverse theories on the oil curse.

In terms of oil-related policies the stakes were as high in Mexico as in other Latin American countries, but the state already managed oil; if anything, this might have been a fundamental reason for the 2008 failed attempt to liberalize the sector. However, in 2013 the situation had changed and the context was more fertile for the liberalization efforts. President Peña Nieto and other major political forces had formed the “Pacto por México” after the 2012 election and a new set of liberal reforms were put in place. The politics of this pact, its negotiations, and the nature of the resulting reforms are studied in [Mayer-Serra \(2017\)](#). Among them, on December 20th, 2013, the Mexican government issued a decree that reformed the energy sector at a constitutional level on several aspects. The reform allows private companies to participate as investors in several industries, including, remarkably, exploration and production of hydrocarbons (henceforth E&P or Upstream,

indistinctively).

In summary, this chapter aims to explain how institutional inertia is present in the 2013 Energy Reform (ER), despite its own transformative objectives regarding exploration and production of hydrocarbons.²⁷ I use a theoretical framework similar to that of [Shafer \(1994\)](#) and [Karl \(1997\)](#) to understand how two institutions,²⁸ namely the primacy of the executive branch –a residual of Mexican presidentialism– and the high state reliance on oil, manifest that inertia and shape the governance structure of the Upstream sector.

Most analysts and commentators agree that the ER overhauled the E&P sector; on the extremes, this view is used to blame or praise what has happened in the years after the reform. I argue that this view is limited and misleading because it sees the institutional environment as a single structure with new rules and distribution of power. In contrast with those studies, I find that the constitutional reform and the secondary legislation put in place a dual structure: on one hand, the baseline, where Pemex keeps operating with some new rules and regulations but tied by the executive branch and no competition, and an incremental scenario, with a more dynamic setting, private participants, bidding rounds, a new information market and where the regulatory agency has more authority. The reform established a link between these two scenarios –Pemex migration of its entitlements and strategic associations to operate with contracts as any other company– but my claim is that the same institutions prevented Pemex (and the whole industry) to transit from one scenario to the other.

The Energy Reform (ER) aimed to boost oil production, oil reserves and state revenue, but none of them have happened. The global market conditions after June of 2014 became very difficult with a supply glut that led to a collapse in prices, which caused a halt in investments a perspectives around the world; the national oil company (NOC) Pemex's situation deteriorated even further and most private investments could not yield much production in the first ten years due to the nature of oil fields development timeframe.

Nevertheless, if we wish to characterize and explain the E&P sector performance following the

²⁷The E&P chain value goes from surface and other indirect exploratory activities, to direct exploration that discover oil fields, to the discoveries' appraisal and development to produce and transport hydrocarbons to measurement points.

²⁸Similar to the two main works cited, and [Locatelli y Rossiaud \(2011\)](#), in which the authors use New Institutional Economics concepts in a complementary fashion, looking at institutions as rules of the game ([North, 1990](#)) and as a governance structure ([Williamson, 2005](#)); as well as the dissertation of [Rossiaud \(2012\)](#), who characterizes the Russian oil institutional dynamics towards a hybrid governance between NOCs and private companies, that resembles the Mexican case, with key distinctions in terms of public and private participation.

ER (including the new government change of policy), it is necessary to review institutional changes and institutional persistence from a wider perspective. In particular, this chapter contributes to that analysis by looking at how the new rules lock-in the same institutions and, if anything, allow for a new parallel governance structure to be developed.

In the next section I provide a background of the 2013 energy reform. Section 3.3 gives the basis of the insitutional inertia explained with the concept of structured contingency, then in section 3.4 I detail the institutional environment that resulted from the energy reform and how the most relevant actors were subject of the institutional inertia. Section 3.5 concludes.

3.2. Background

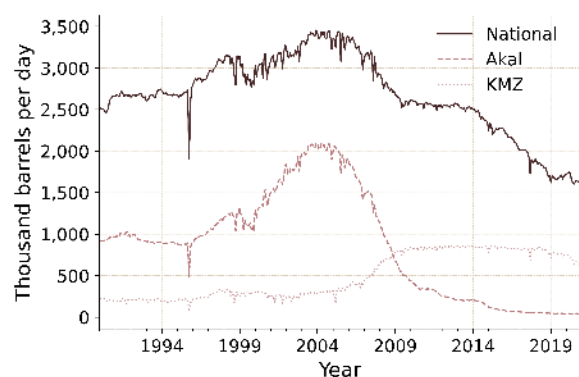
3.2.1. E&P Sector Performance in Mexico

Before studying how institutions have affected the E&P sector performance in Mexico, it is important to describe its principal features.

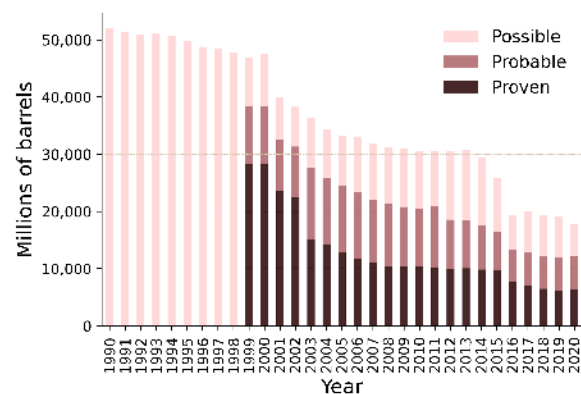
After reaching a peak of 3.45 million barrels per day in December, 2003, Mexican oil production has been declining (see Figure 15a). The giant oil field, Akal (the most important field in the Cantarell asset), was over-exploited in the 1990s (Romo, 2015) so it started declining at the beginning of the century and did not allow Pemex and the government take advantage of the oil price boom of the 2000s, and, after accounting for more than half of the national production, it has become a relatively small contributor. The Ku-Maloob-Zaap (KMZ) asset increasingly supported production towards the end of two-thousands, and then stagnated due to the exhaustion of Ku. With Ayatsil and Xanab, these three fields now account for half of the national production, the other half is produced by 247 active fields.

Reserves are the financial asset to secure the future of a given oil company/industry. Achieving a rate of replacement greater than 100% should be an operative objective. The case of Mexico shows, more times than not, a decline in reserves (Figure 15b). A special downturn occurred in 2016, after the price plunged from over 102 dollars per barrel²⁹ in mid-2014 to below 19 in early 2016.

²⁹Mexican crude basket price.



(a) Monthly oil production. Source: CNH.³⁰



(b) National oil reserves. Source: Pemex,³¹CNH.³²

Figura 15. Upstream performance in Mexico from 1990 to 2020.

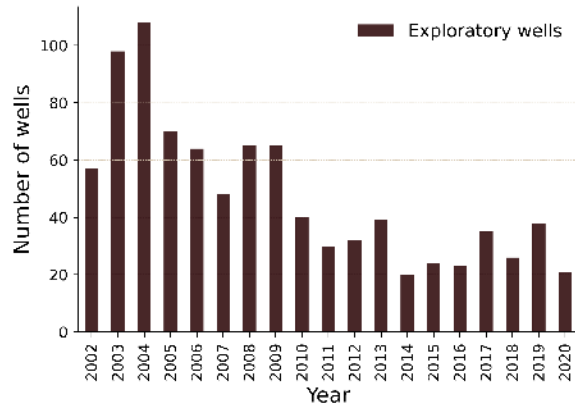
One of the main productive activities in Upstream is drilling. As expected, development drills should be shifted to the right of exploratory wells in a time frame, as shown in figure 16. Also expected, drilled wells should tell a similar story than that of reserves, with a key distinction: while their cost is a function of crude oil prices, they mainly reveal the level of productive investment, instead of being a signal of a company's value and future viability. This activity has also been in decline, and since the price drop in 2014 there has not been a consistent recovery.³³

³²Available on <https://produccion.hidrocarburos.gob.mx/> (consulted on february 2nd, 2021).

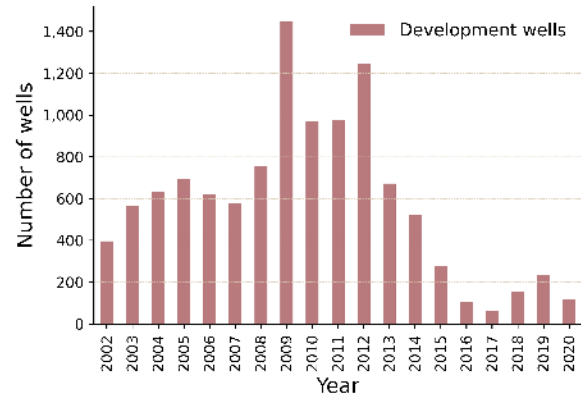
³²From 1990 to 1998 Pemex only reported "total reserves"; a change of methodology took place in 1999 (Petróleos Mexicanos, 2021). The figure attempts to show a tendency, but the change in reserves from 1998 and 1999 does not account for this methodological change.

³²Data since 2001. Available on <https://reservas.hidrocarburos.gob.mx/> (consulted on february 2nd, 2021).

³³These counts can be misleading, as exploratory wells include appraisal wells, which are not intended to discover a reservoir, but to measure some of its features. Also, all wells are different; they are seeking diverse geological objectives and are drilled in various environments (onshore, offshore with unique water depth, pressure and temperature) which explain a range of technical difficulties, therefore a wide range of drilling cost, hence a wide range of investment needs. Nevertheless, the figures tendency is clear and reveals some of the sector's inertia.



(a) Exploratory wells drilled per year, includes appraisal wells. Source: CNH³⁴.



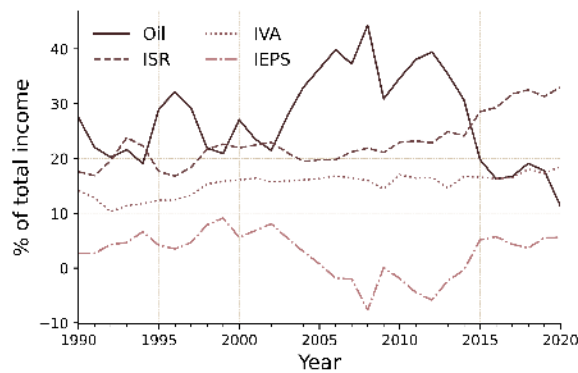
(b) Development wells drilled per year. Source: CNH.

Figure 16. Drilled wells in Mexico.

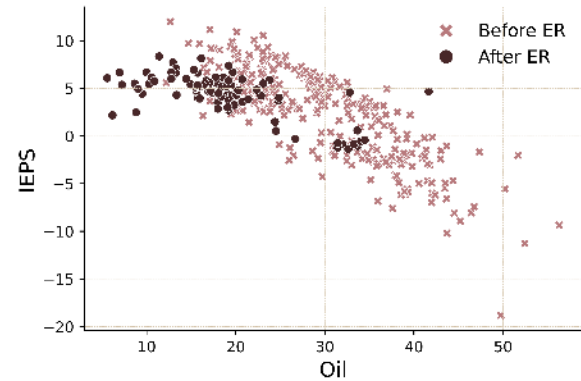
What does the presented E&P performance mean in fiscal terms? The Mexican case has to be carefully regarded through the resource curse literature because Mexico decoupled its economy from oil in the 1990s while keeping oil to fuel government income and expenditure to a large extent. For the last thirty years, oil income has accounted for 27.35% of total federal government revenue in Mexico. On average, that has represented 5.7% of Mexico's GDP. For the same period, the two most important taxes, value added tax and income tax (IVA and ISR for their acronyms in Spanish) have contributed 15.49 and 23.16% on average to government's income, which represent, respectively, 3.2 and 4.2% of GDP. In figure 17a I present the trends of these sources of income. Oil income reached a peak of 44.31% in 2008 and then it started to decline with both production and prices, after the 2003 – 2008 oil price boom came to an end. One relevant feature of these trends is the negative correlation (see figure 17b) between oil income and the excise tax (IEPS) charged on gasoline consumption; in order to maintain its price steady, Mexican governments have relied on oil income, but this is a procyclical behavior.³⁵ From 2006 to 2014, IEPS income was negative, reaching a -18.8% of government's income in March 2008. This is an unsurprising and quite stable behavior, specially for oil exporting countries.³⁶

³⁵It is beyond the scope of this work to investigate how much of the changes of IEPS income come from oil price as the main component of gasoline price and how much they are policy oriented, but it is important to recognize that they usually happen in tandem: higher oil prices mean higher gasoline cost, which calls for more tax stimulus to stabilize its price; at the same time, higher oil prices mean a better position for governments to spend on such subsidies.

³⁶See Moghaddam y Wirl (2018) and Cheon, Urpelainen, y Lackner (2013) for a deeper discussion on the determinants of fossil fuels subsidies. Hammar, Lofgren, y Sterner (2004), Victor (2009) and Overland (2010) provide a political economy and institutional explanations on the difficulty to reduce or eliminate them



(a) Oil and taxes as percentage of government's income. By year.



(b) Oil and IEPS as percentage of government's income. By month.

Figura 17. Sources of government's income in Mexico from 1990 to 2020. Source: Secretaría de Hacienda y Crédito Público³⁷.

3.2.2. The Previous Reforms

The 2013 energy reform occurred after two attempts to enhance the sector performance with other changes in the legal framework, in 1992 and 2008, both having less scope. In this section I will briefly present them and their consequences as they led to the one central to this work.

The 1992 reform modified the Upstream strategy without modifying its objectives; economically, the sector should provide government revenue and foreign exchange to face an enormous public debt; ideologically, the oil sector represented nationalism and its continuity; politically, it demonstrated the nation's interests and sovereignty, while helped as a source of industrial development and to provide goods and services to the population (Rodríguez-Padilla y Vargas, 1996). According to Rousseau (2017, p. 388), the principles guiding the administrative reorganization were two: first, to value the weight of state and firm as components required for the healthy functioning of the industry and Pemex; second, to focus the NOC on its strategic activities. To do so, Pemex was restructured with economic criteria, several subsidiaries were created, and it lost some of its explicit political authority. Regarding private participation, the reform allowed Pemex to have service contracts, explicitly aiming to have a more efficient performance in some key activities, such as drilling.

After the oil price boom of 2003–2008 started, Pemex became even more relevant to public finances, and the fiscal pressure on the NOC was too heavy to reinvest enough profits to stabilize

³⁷Available on <https://www.finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/> (consulted on february 2nd, 2021).

the declining production ([Bravo Padilla y González Hernandez, 2008](#)). By then, the institutional architecture was complicated and challenging; the roles of the state as owner, regulator, and administrator were mixed up among the same institutions, especially within the energy ministry and the finance ministry, but in the operating side of the company as well ([Rousseau, 2017](#), p.503–505). While the diagnosis was not too different among the political forces, the perspectives to modify Pemex's role on the public finances remained different, reducing the scope of possible legal changes by consensus. After a minor change in 2007 to reduce the fiscal pressure on Pemex, an energy reform was approved on October 28th, 2008. The significant changes were the addition of four members with technical and professional expertise to Pemex's board; the NOC also obtained an enhanced autonomy of administrative management, specifically in terms of financing; the Ministry of Energy (SENER) received a more straightforward objective to conduct the energy policy; and the National Hydrocarbons Commission (CNH) was created as a decentralized organization of SENER, to provide it with technical guidance, and to regulate and supervise the exploration and extraction of oil activities ([Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, 2009b](#)).

Another reform in 2008 calls for attention for its relevance for Pemex sources of financing.³⁸ Since 1997, Pemex had the opportunity to finance its projects through private participation, thanks to the Deferred Investment Projects in the Public Expenditure Register (PIDIREGAS). This regime was put in place after the 1995 crisis, when the federal government lacked the resources to invest in Pemex ([Tépach, 2008](#)) and allowed a high rent extraction of the federal government in the coming years, which reduced even more Pemex's ability to plow back, to reinvest its earnings. It allowed Pemex to invest in infrastructure projects ([Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, 2009a](#)),³⁹ but at a high cost and with low transparency, especially when accounting for public debt ([Bravo Padilla y González Hernandez, 2008](#); [Moreno Pérez, 2004](#)).

As [Rousseau \(2017, p.520–521\)](#) explains, the administrative reforms of 1992 and 2008 tried to simulate a market environment without changing the fundamental aspects of the Mexican oil sector; that is, they attempted to impose market-oriented practices on a company that retained the exclusive rights to perform E&P activities. This strategy had mainly political and electoral motivations; in the case of the 2008 reform, it was supported by the three major political forces in Congress and Pemex union, showing that the considerations were less economical than political.

³⁸[Rousseau \(2017, p. 514\)](#) considers it as one successful part of the same energy reform, but it was approved on November 13th, only a couple of weeks after the approval of the seven bill proposals. The distinction is, of course, not as relevant as the reform's content.

³⁹Projects financed with PIDIREGAS represented only 14% of total Pemex investment in 1997, but in 2008 they represented more than 90% ([Petróleos Mexicanos, 2021](#)).

Thus, the 2008 reform also failed to modify the oil sector's core and address the Mexican state's rent-seeking policies. From 2009 to 2013, the fiscal burden on Pemex represented consistently over 100% of its EBITDA, and the government's oil revenue represented more than 30% of its total, which was significantly more than the corresponding to income tax or value-added tax (Figure 18). In that same period, the excise tax on gasoline was effectively negative, meaning that a subsidy was in place. By 2010, Juan José Suárez Coppel, Pemex CEO at the time, was asking Congress to optimize the fiscal burden on the company.⁴⁰

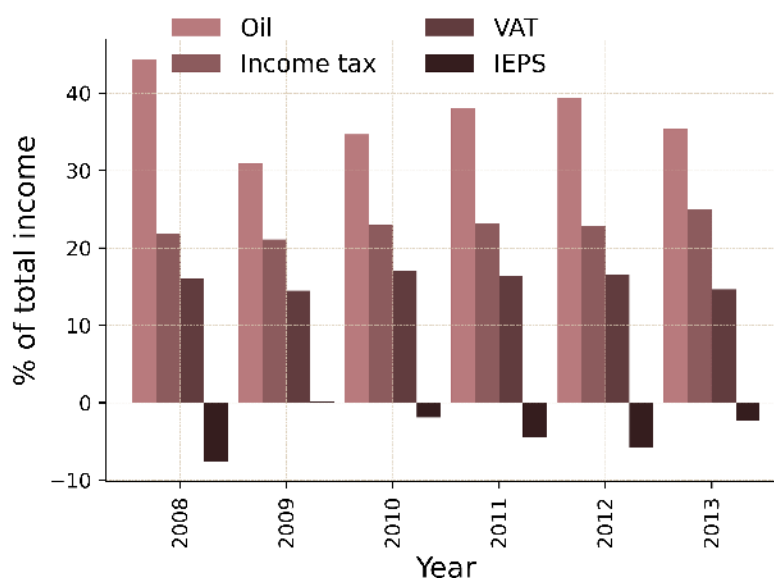


Figura 18. Main sources of Mexican government's revenue after the 2008 energy reform. Data from SHCP.

While Elizondo Mayer-Serra (2012) claims that most of Pemex's problems were "organizational and strategic due to the lack of competition", the institutional framework leading to 2013 is characterized by Alejo (2014, p. 8) as the product of decisions that gave Pemex too much control over the management of oil resources and its wealth but not enough financial resources and autonomy to operate.⁴¹ As Figure 19a shows, Pemex liabilities were on the rise since 2008, primarily due to the increases in its pension and postretirement requirements. This organizational issue caused financial pressure on the Mexican NOC, which already had liabilities-to-asset ratio close to one (Figure 19b), three to four times that of other oil companies in emerging market economies.⁴²

⁴⁰See Senado de la República (2011). Suárez Coppel was more enthusiastic about the fiscal changes back in 2007, as can be read in Suárez Coppel y Yépez (2007).

⁴¹The similarity between the diagnosis of Alejo (2014) to that of Rousseau (2017, p. 503–505) on the institutional architecture before the 2008 reform is remarkable and reinforces the view that the oil sector did not change much after reform.

⁴²See Domanski, Kearns, Lombardi, y Shin (2015).

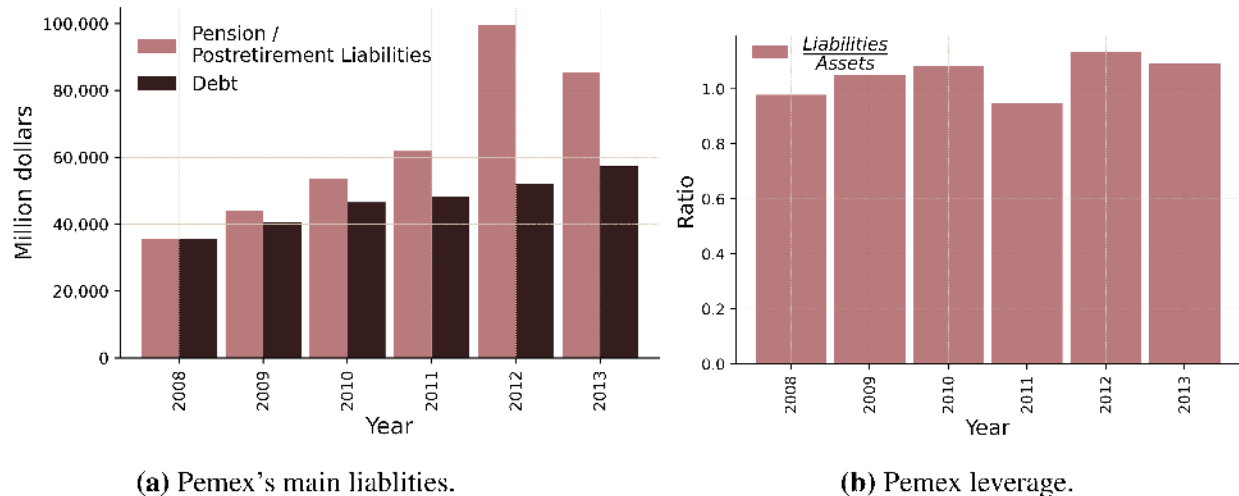


Figure 19. Financial pressure on Pemex from 2008 to 2013. Data from Bloomberg using Pemex reports.⁴³

Before analyzing the 2013 Energy reform, the institutional, fiscal, and financial overview of the Mexican E&P sector by 2013 is completed with three critical technical issues hinted at in the paragraphs above and described with greater detail in [Lajous \(2014\)](#). First, the oil production decline that started in 2004 due to the overexploitation of Akal in the Cantarell asset was stabilized by the rise of Ku-Maloob-Zaap, but the prospects were not optimistic. Second, proven reserves were also declining because the rate of replacement ratio averaged 85 % from 2009 to 2012, and it was 67% in 2013, that is, the production far exceeded the capacity to incorporate reserves; on top of this, some of the best exploration prospects were in deep and ultra-deep waters or in shale structures, where Pemex did not have the technical or financial capacities to operate appropriately, aside from the high risk embedded in those areas. Third, Canada and the United States growing oil and gas output displaced some Mexican exports to the U.S. Gulf Coast, especially in light oil, and threatened Pemex's profits. As I will discuss later, this would be a long-term shift in the global upstream market.

Given the energy sector situation, specifically in the Upstream oil and gas activities, and its pressure on public finances, also taking into account a new political environment that allowed for a deeper legal framework change,⁴⁴ on December 20th, 2013, the Mexican government issued a decree that reformed the energy sector at a constitutional level on several aspects. The reform allows private companies to participate as investors in several industries, including, remarkably, exploration and production of hydrocarbons ([Diario Oficial de la Federación, 2013](#)).

⁴³All financial data are for all subsidiaries and the overhead, and not only upstream. It is an E&P where the bulk of revenue and expenditure is, even if refining is a less productive activity.

⁴⁴See [Petersen Cortés \(2016\)](#) for a comparison between the decision process of the 2008 and 2013 energy reforms.

3.3. Sticky Institutions and Structured Contingency

Before proceeding to the main analysis of this work, we need a concrete definition for institutions; I use the one found in [North \(1994\)](#): “Institutions are the humanly devised constraints that structure human interaction. They are made up of formal constraints (e.g., rules, laws, constitutions), informal constraints (e.g., norms of behavior, conventions, self-imposed codes of conduct), and their enforcement characteristics”. To make this definition operational, one must accept that some institutions can give origin, sustain, contain or even be in tension and conflict with others. Besides, some institutions can change rather quickly in terms of time, but others may take generations.

In a sense, this chapter is a modest attempt to use a case study to contribute to answering an old political economy question expressed by [Shafer \(1994, p. 1\)](#) in these terms: “how do external and internal forces interact to influence the crises states confront and their ability to respond?”. In Shafer’s sectoral analysis model (p. 22–48), sectors with high capital intensity and large economies of scale exhibit less flexibility of production and asset/factor allocation; which exposes them to more severe crises.⁴⁵ This inflexibility has its counterpart in states’ ability to restructure: “just as asset/factor inflexibility limits firms’ ability to adjust, tax authorities’ sector-specificity limits their ability to find new resources to replace lost leading-sector revenues. The same is true if the state attempts to restructure, since restructuring cuts revenues from the leading sector. Thus, *both market shocks and restructuring threaten the state’s ability to fund itself*.⁴⁶ Indeed, sticky tax institutions establish a high barrier to exit for leaders, giving them statist incentives to defend the status quo” (p. 36).

To narrow Shafer’s sectoral analysis to the E&P sector in Mexico and the Mexican state limited ability to restructure, I rely on the “structured contingency” approach, used in [Karl \(1997\)](#) to analyze how “the dependence on a particular export commodity shapes not only social classes and regime types... but also the very institutions of the state, the framework for decision-making, and the decision calculus of policymakers”. Building upon [March y Olsen \(1983\)](#) and [North \(1990\)](#)⁴⁷, this approach addresses the debate over structure versus agency, emphasizing how choice is structured over time: historical interactions build “the range of choice facing policymakers at a given

⁴⁵Oil companies, for example, have a hard time regulating their production in response to price volatility: they keep producing even if price is below extraction costs.

⁴⁶Emphasis added.

⁴⁷Among others, recognized by Karl, dating back to Adam Smith and Marx.

moment, how this structuration is reproduced or modified, and why a particular range may be wide in some circumstances and quite narrow in others. Thus it problematizes the nature of choice, the identities of actors making such choices, and the way their preferences are formed within a specific structure of incentives” (p.10).

Ross (2012, p. 210) has a well-established operational critique of some institutionalist approaches because institutions can be challenging to define and measure.⁴⁸ Nevertheless, that is a caution we should have before accepting any universal claim regarding rentier states. Moreover, it should be a warning not to fall into logical fallacies or to construct false syllogisms. In any case, this critique reinforces the value of doing single case studies and qualitative analysis (as supported by quantitative data as possible) such as this chapter.

Looking at political and economic institutions in Mexico in the light of these structured trajectories that create and modify the preferences held by policymakers, as well as the restrictions they face; and given that institutional change occurs most frequently in *critical junctures* (Collier y Collier, 1991), one can see why the 2013 Mexican energy reform exhibits two keys to understand the performance of the Upstream sector after it started to be implemented: first, it allowed for a continuation of the rent-seeking organizational framework; and second, the reform built a dual governance structure that promotes competition and efficiency in some parts of the Upstream sector, but these are the less significant in economic terms for a short-term horizon.

Two leading institutions have been persistent enough in the last decades to resist the crises presented in the previous section and even shape the energy sector’s proposed reforms to reinforce themselves. On the political spectrum, the prominence of the executive branch of government as a source of political stability; on the economic realm, the oil-income reliance of government as a source of state capacity to build and protect the organization of political and economic life.

As we can see in previous works, the stability of the twentieth century’s second half in the Mexican regime can be explained by an inclusive hegemonic party and a firm, vertical control exercised by the president (Serrano, 1994; Molinar Horcasitas, 1996; Weldon, 1997). It is not the task at hand to analyze or explain the transformations of that regime in the dawn of the twentieth-first century, nor how Congress and local governments became more relevant in the balance of power (Nacif, 2006; Hernández, 2004). However, as we will see, the energy reform kept critical features

⁴⁸Specifically, his critique is more strongly directed to some studies that imply that oil wealth hinders economic growth, such as Sachs y Warner (1995) and Sala-i Martin y Subramanian (2013). On the work of Karl and others, his exact assertion is that their contentions “might be right, but they are deceptively hard to verify”.

of the Upstream sector to the executive branch's discretion.

To exert their power and foster public policies, presidents, their parties, and interest groups need resources. Although [Karl \(1997\)](#) performs a comparative analysis on oil-exporting countries, her conclusions can be applied to all rent-seeking states since she attributes the similarity in creating institutions to the origin of state revenue (chapter 3 presents this special dilemma of the Petro-State). This is important for the Mexican case, where the energy institutions inherited since the oil expropriation received a boom in income that locked them in during the seventies. Going further, even if Mexico's economy diversified away from oil since the nineteen nineties – see Figure 20–, the Mexican state keeps relying on oil income, as we will see now, to recent years.⁴⁹

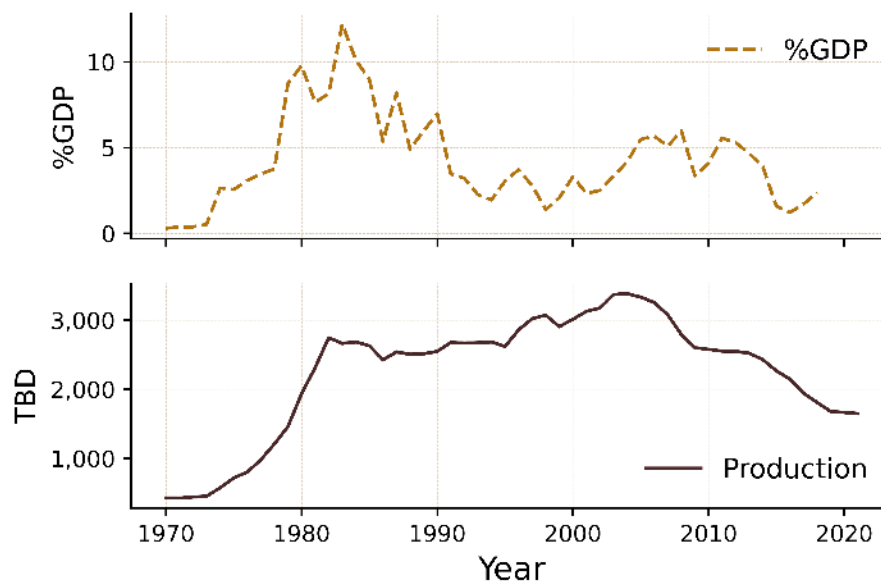


Figura 20. Oil production as percentage of GDP and oil production decoupled during the nineteen nineties. Data from World Bank and CNH.

3.4. The 2013 Energy Reform and its Institutions

This chapter aims to explain how institutional inertia is present in the Energy Reform, despite its own transformative objectives. To do so, I will present a brief general overview and then proceed on the content of the organizational framework the reform established by looking at the responsibilities of the Upstream's four leading actors: the Ministry of Energy (SENER), the Ministry of Finance and Public Credit (SHCP) –I will also briefly address the Mexican Oil Stabilization and

⁴⁹For a wider discussion on rent-seeking states literature and why Mexico could be considered one, see [Farfán-Mares \(2010\)](#).

Development Fund (FMPED) role–, the National Hydrocarbons Commission (CNH), and Pemex.

3.4.1. A brief overview

The Energy Reform (ER)⁵⁰ is one of a group of structural reforms undertaken at the beginning of former President Enrique Peña Nieto’s term. These reforms were possible under the “Pact for Mexico”, which brought together the three main political forces and had control of Congress.⁵¹ Some of them might be considered as second-generation reforms, but the ER contains both first-generation and second-generation traits⁵². According to the explanatory statement, the objectives of the ER can be summarized as making the energy sector more secure, efficient, and productive.

To achieve these objectives, [Rousseau \(2017, p.524\)](#) identifies two new principles to overhaul the institutional framework: first, to end the isolation and step away from the “Mexican exception”; second, to redefine each agent’s responsibility and capabilities. The functional pillars over these principles were three: transforming Pemex into a State Productive Company in an attempt to strengthen it to compete in an open market; expanding and reinforcing the legal capacities of the regulatory agencies (CNH for the Upstream); and a gradual and selective liberalization to promote competition ([Iglesias y Felipe, 2014](#); see also [Alpizar-Castro y Rodríguez-Monroy, 2016](#); [Eljuri y Johnston, 2014](#); [Rousseau, 2017, p.524–530](#)).

My claim is that the two mentioned institutions –the primacy of the executive branch of government and oil income reliance of the state– are embedded in the reform, producing a continuation of rent-seeking behavior with a dual governance in what I will call the baseline and the incremental scenario. The baseline scenario would be Pemex’s dynamic production and related income, and the incremental scenario created possibilities for Pemex and other companies as well.

Even if many rules and regulations would apply to Pemex and other participants, the simple fact that the Constitution kept exploration and production of hydrocarbons as a strategic activity, and thus it cannot be considered a monopoly when performed solely by the state (which owns Pemex), gives rise to not only to an asymmetry in regulations, but also to a distinction in governance for Pemex and for others. This is not to say that the reform was sterile or even close to that, but

⁵⁰See [Diario Oficial de la Federación \(2013\)](#), Henceforth constitutional reform, or CR, indistinctively.

⁵¹A comparison between the reform proposals presented by the presidency and the National Action Party (PAN), as well as how the energy reform was in line with the Pact’s principles can be found in [Gamboa Montejano \(2013\)](#).

⁵²[Pardo \(2010, p. 84–85\)](#) applies the arguments of [Matheson y Kwon \(2003\)](#) to describe the transition of a state intervention to a state regulation through some structural reforms in the Mexican case for several sectors, but not to oil E&P.

it is important to point out how this distinction works. In one extreme, there is the possibility to simply run within the baseline scenario, and we have seen president López Obrador’s government operating under such decision.

The institutional exploration presented here is not an assessment of the “quality of institutions”⁵³ and it cannot be considered a causal inference of the sector’s performance in the years following the reform, although it definitely sheds some light on that because it is an analysis of how institutions shaped the true scope of the energy reform. If one review government’s documents or specialized bibliography on the subject –such as the studies mentioned above and the presentation of motives of the ER–, the scheme presented is usually one of a single structure with the agents’ attributions and relationships; but my claim throughout this work is that the reform established a dual structure with a baseline, entitlements based scenario, and an incremental, contracts based scenario, governed in different ways, although both are strongly controlled by the presidency through the ministries.

As we can see in figure 21, the ER allowed for SENER and SHCP to make the most critical decisions in terms of who can operate and under which legal figure and fiscal regime; Pemex would hold most assets and operate under the figure of entitlements (*asignaciones*), while other companies would bid to get contracts via the bidding rounds –organized and executed by CNH– or through the link between the two scenarios, that is, the migrations and strategic associations⁵⁴ authorized by SENER with the administrative support of CNH.

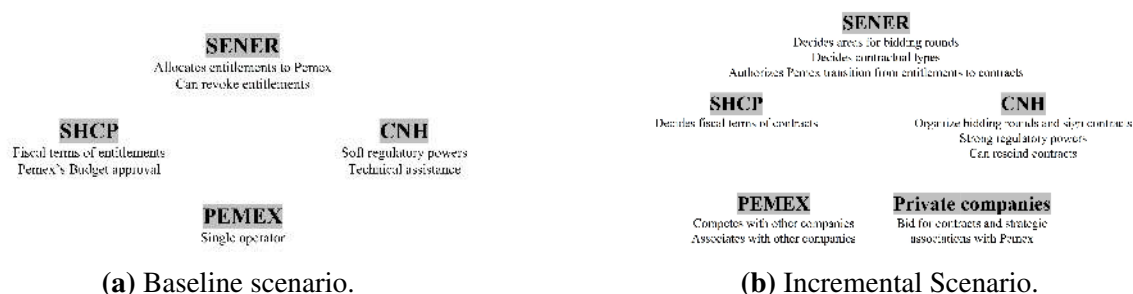


Figura 21. A dual structure in the E&P sector was generated with the energy reform.

I turn now to explain how this was established within the most prominent organizations in the

⁵³See for example Acemoglu, Johnson, y Robinson (2005) and Rodrik, Subramanian, y Trebbi (2004) for neo-institutionalist studies of the effects of institutions’ quality on economic performance.

⁵⁴In migrations, Pemex can migrate certain service contracts it already has with other companies or stand alone, but in any case it does not require a bidding process. In strategic associations, CNH organizes a bidding round to find a partner for the contract.

Mexican Upstream.

3.4.2. The Ministry of Energy and energy policy

Transitory Article (T. Art.) 10 of the constitutional reform instructs Congress to adjust secondary legislation to establish some attributions of organs and dependencies of the executive branch.⁵⁵ The main attributions are to establish, conduct and coordinate energy policy; to select which areas would be assigned to Pemex or any other state productive company and which ones would go to bidding rounds and be subject to contracts with private companies (with CNH's assistance); and the technical design of the contracts and guidelines for bidding processes.

To fulfill the mandate of the reformed article 27 and specified in T. Art. 6, these capacities allowed the Ministry of Energy to shape Round Zero. Pemex requested the areas on which it was willing to operate, and SENER, with CNH's assistance, decided over each request. However, it is remarkable that the minister of energy also is the president of Pemex Board of Directors, as established in [Diario Oficial de la Federación \(2014, art. 15\)](#). After a swift process that lasted less than eight months, round zero's results were announced on August 13th, 2014. The crucial decision was to retain control of around 83% of 2P reserves and 21% of prospective resources for Pemex ([Secretaría de Energía, 2014](#)). [Torres Flores \(2016\)](#) criticizes the lack of transparency displayed during and after round zero. The [Auditoría Superior de la Federación \(2016\)](#) noted that SENER assigned to Pemex 96 fields it did not request, per CNH's recommendation and in order to determine their later destiny; this might have been the best technical decision, but it did not follow due process.

This decision broke the Upstream into two horizons: Pemex would be the sole relevant oil producer in Mexico for the short and medium-term unless Pemex itself decided to ask Sener to migrate its entitlements to contracts with private companies,⁵⁶ but in any case, the Ministry of Energy kept that under its control as well –this is the baseline scenario–. The rest of the reserves and prospective resources would be subject to bidding rounds ultimately controlled by SENER in terms of areas, calendar, and the type of contract, but their development could almost only happen in a

⁵⁵There is a legal discussion on the proper content that should be established in transitory articles of constitutional reforms. Specifically, it is not clear if their content should only aim to put in place the reform or if they can include nuclear features. The CR is in the second case ([García Sánchez, 2018](#)).

⁵⁶In my nomenclature, this would mean to shift some fields' operations from baseline to incremental scenario, which is the actual criterion and nomenclature of the applicable regulation. See [Diario Oficial de la Federación \(2014, art. 12\)](#), which was published after round zero finished; see also [Reglamento de la Ley de Hidrocarburos \(2014, art. 29–30\)](#) for the required conditions and the process of migration, the authority of Sener and the role of CNH as technical assistant.

long-time horizon and with higher uncertainty since most discoveries would need to happen first –the incremental scenario–. This long-term is significantly less important for short-term-oriented officials and their opposition, who hope to win the next election.

Some might justify that Pemex was entitled to keep the reserves it discovered; this is mistaken in legal terms because the CR did not change but reinforced the property of hydrocarbons in the subsoil: they belong to the nation. Moreover, more undeveloped –or even underdeveloped– reserves could have been subject to bidding rounds, and Pemex been a part of the resulting contracts to compensate it for its discoveries, which would have been a source of revenue to help the national oil company heal its finances without heavy investments. In any case, through the Energy Reform, the executive branch maintained its control over Pemex and a high degree of discretion to decide which areas would be assigned to the state company, without legislated criteria beyond generalities contained in the constitutional reform.

Rossiaud (2012) analyzed the Russian liberalization process in the Upstream sector during the 1990s. His findings point out that the Russian state let private companies have too much control over large areas, which resulted in an exploration crisis because those companies were delaying exploratory activities. In the Mexican case, the minimal work commitment in both entitlements and contracts prevented that: if the minimum requirements were not met, the areas should return to the control of the state; however, for entitlements, SENER kept a higher degree of discretionality, as I will detail in section 3.4.4.

3.4.3. The Ministry of Finance

The oil fiscal terms (OFR) were divided between those applicable only to Pemex –baseline scenario– and those that could apply to Pemex’s migrations and any private company with a contract –incremental scenario–. OFR for entitlements assigned to state companies (Pemex) were established in the [Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos \(2014, art. 39–45\)](#), the most important being the Derecho de Utilidad Compartida (DUC), which works similarly to those of Profit-Sharing and Production-Sharing Contracts, that is, companies have to pay a share of the difference between the value of hydrocarbons and the deductible costs. In 2014 DUC was established as 65%, then reformed in 2019 to 54% by the new federal administration’s proposal. The executive has the attribution to modify that share contingently; the latest example is the proposed Law of income for 2022,⁵⁷ where the proposal is to lower that share to 40%.

⁵⁷Presented on september 8th, 2021.

The transitory article 10 also provides the attributions of SHCP in the context of the energy reform: it would be in charge of the economic conditions of the bidding rounds and the fiscal terms of the contracts that proceed from them. Moreover, these fiscal terms would be the decisive variable in the bidding rounds; in this sense, the Mexican state would bid on its own income and shift most of payments to the development phase of oil fields, while front payments would be lower. Transitory Article 6 establishes SHCP's authority to design the economic conditions of contracts proceeding from migrations requested by Pemex and authorized by SENER.

The fiscal goal of the energy reform was to increase oil revenue. To accomplish that, the institutional environment was designed to establish the OFR project by project. Since the Law of Hydrocarbons income has to apply for all Pemex entitlements, it also incentivizes the NOC to have more contracts from migrations and strategic associations. One key feature of the Law was to include low cost recovery caps (12.5%, as seen in art 42) that increased the profit levels, and so the DUC to pay. To avoid this, Pemex needed to request SENER to migrate those entitlements to contracts, where individual fiscal terms would be established by SHCP, with higher cost recovery caps. For example, fields Ek and Balam migrated to a standalone contract ⁵⁸, where the government take is 70.5% (higher than the DUC), but the cost recovery cap is 60% each year, lowering operating profits and thus the effective fiscal burden. Contracts could also have specific adjustment mechanisms to distribute increased profitability due to tail windfalls in the market or actualized geologic conditions.

The set of incentives established by the legislation, along with the fact that the minister of finance also has a position in Pemex's Board, influencing the NOC programmatic and strategic objectives, and other ordinary presidential prerogatives –such as fiscal stimulus–, have prolonged, or even increased the control of SHCP over the oil fiscal regime in terms of income. Several factors prevented oil revenue from rising –figure 22 presents the drop of its proportion of total income– in the period following the energy reform in terms of oil prices and production, along with a fiscal reform that increased income tax revenues, but this was not an effect or the objective of the 2013 energy reform in fiscal terms.

⁵⁸Available in <https://rondasmexico.gob.mx/esp/contratos/cnh-m1-ek-balam2017/?tab=02>

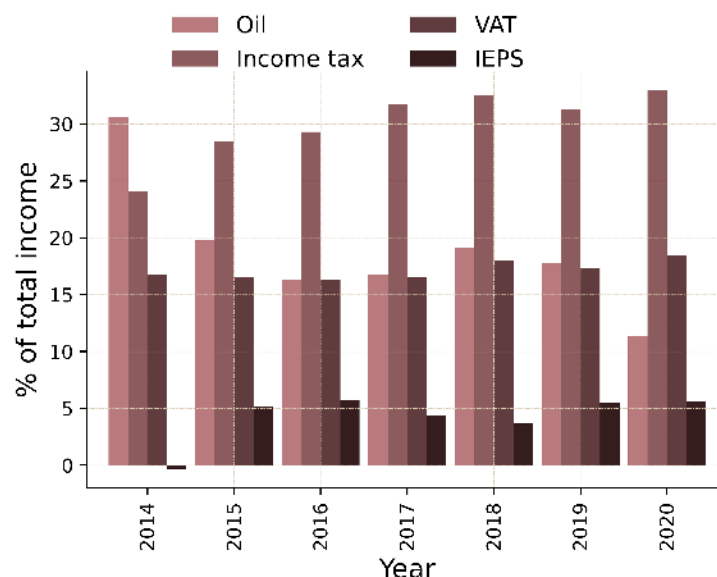


Figura 22. Main sources of government’s income after the 2013 energy reform. Data from SHCP.

In terms of oil revenue destiny, it can be said that the energy reform did not change much. The most salient feature in this respect was the creation of the Mexican Oil Fund for Stabilization and Development (FMPED) to “receive, manage, invest and distribute income derived from entitlements and contracts” (*Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo*, 2014, art. 1). Strictly speaking, the FMPED is a sovereign wealth fund that relies on a commodity, in the classification of *Clark, Dixon, y Monk* (2013, p. 14-22). As studied by several scholars, such as *Fasano* (2000), *Eifert, Gelb, y Tallroth* (2002), *Humphreys y Sandbu* (2007), and *Clark y cols.* (2013), this type of fund is set to improve fiscal performance, by smoothing government consumption and stabilizing revenue; and to prevent the dutch disease.⁵⁹

The Mexican oil fund design accomplished the three conditions suggested by *Humphreys y Sandbu* (2007) for a national resource fund to be effective: clear rules to make withdrawal decisions, critical decisions made by representing bodies, and a high level of transparency. However, as those same authors point out, the oil fund’s potential value lies in the details of its institutional procedures and “on how these affect the political incentives facing policymakers” (p. 195).

To see why the FMPED does not have much potential to change the oil expenditure policy, it suffices to look at its funds’ destiny, established in the *Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria* (2020, art. 87–93).⁶⁰ The first 2.2% and 0.64% go to the general budgetary income

⁵⁹In Mexico, the dutch disease is unlikely to manifest, because oil exports are not the main component of total exports, so currency appreciation would not be as problematic as in other countries.

⁶⁰This law has been reformed after 2014, but the general framework for the purposes of this work has remained

stabilization fund, and the states' income stabilization fund, both managed by the ministry of finance; next, a 0.65% is destined to hydrocarbons and energy sustainability research, operated by the energy ministry; a 0.87% is destined to the Hydrocarbons Extraction Fund, and it is distributed among the oil-producing states ([Ley de Coordinación Fiscal, 2018](#), art. 4-B); a negligible part (0.0054%) is required for auditing purposes; finally the rest of oil income that falls below 4.7% of GDP according to the estimates of the ministry of finance (as established in the general economic policy criteria for each year), supports the treasury and the general budget directly.

If oil income reached 4.7% of GDP, the excedents would go to the long-term reserve; that is, only those resources would have a truly different destiny than how oil income has been used. Nevertheless, since 2015, when the FMPED started operations, those savings have been zero. Moreover, it is implausible that in the short or medium-term, oil income will reach 4.7% of GDP: 2000–2013 average oil income was 4.6%, in a period with high production and a price boom –see figure 23–, 2014–2020 average was 2.2%. Reserve trends, price cycles, and a general international foreseeable change in the energy sources make these oil income levels challenging to turn around to a point where the oil fund serves to save something; this reflects that political forces have not been interested in changing how oil income is spent, but the executive branch keeps doing business as usual.

As we can see, the new rules established by the energy reform changed little in fiscal terms. The ministry of finance kept discretionality to raise and spend oil income for most plausible scenarios in terms of production and prices. If we follow the argument of [Heal \(2007\)](#), and look at oil expenditure as consumption of capital, we can see how Mexico keeps facing capital stock depletion, instead of transforming it into long-lasting wealth.



Figura 23. Government oil revenue as % of GDP. Data from SHCP.

3.4.4. The National Hydrocarbons Commission

The establishment of independent regulatory agencies is one approach to the regulation of the oil and gas industries. Legislatures or parliaments delegate power to public bodies to distribute governance, in what the literature identifies as “agencification” (Pollit, Bathgate, Caulfield, Smullen, y Talbot, 2001). This type of governance’s adoption process has been studied extensively ⁶¹.

In this work, I am not interested in the specificities of the process that led to adopting an independent regulatory agency in Mexico’s upstream oil and gas industry. However, it is important to point out that the Mexican case is also a process of adoption with a relevant interpretation of policies abroad; “how policy-makers understand policy lessons will, in turn, shape how they adopt and implement policies” (Moynihan, 2006). The new regulatory framework sought to attract investment from oil companies to an appealing resource base and a desirable fiscal system (Inocencio, 2018). It established the CNH as the regulatory body of upstream activities with limited authority because energy and finance ministries retained essential controls, as seen in the previous sections. The reform also created an environmental agency (ASEA) to oversee this aspect of the sector. In addition, the Secretaría de Economía was appointed to regulate and monitor the national content of each project.

⁶¹ See Verhoest, Van Thiel, Bouckaert, y Lægreid (2012) and Stone (2017), on the literature of agencification as transfer or translation of these governance structures.

Thus, the “Competent Authority” is an inter-ministerial body with no single head ([Onorato y Park, 2001](#)); however, this arrangement is hierarchical: constitutional article 28 and the secondary legislation provided some autonomy to CNH (technical and administrative), with commissioners elected by the senate,⁶² but it is part of the executive branch, it does not have the independence of the central bank (Banxico) or the antitrust authority (COFECE). As noted by [Grunstein \(2014\)](#), this is a model “likely unprecedented in the rest of the world... the proposed powers of the CNH do not equal those of regulators in other countries, such as the Norwegian Petroleum Directorate or the Brazilian National Petroleum Agency”.

To see how the division mentioned above –baseline and incremental scenarios– works concerning the regulatory agency, it is necessary to look at the specific legal powers of the CNH. I will focus on ([Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, 2021](#), art. 38)⁶³, which establishes four attributions: first, the regulation and oversight of all oil and gas activities, from surface exploration (this generated a new information market, through new seismic acquisitions and interpretations permits), to exploration and extraction activities (for example well drilling authorizations, exploration and development plans authorizations, gas vent and flare oversight, among others), to the integration of hydrocarbons to the storage and transport system (this includes measurements regulations).

In general, these regulatory activities apply equally to Pemex and other companies; however, some approvals are different and reflect a distinction between the two scenarios: production sharing contracts require an annual budget approval because of their nature, which requires cost recoveries (the state shares costs and profits, hence more fiscal inspection), while licenses do not (in these, the state shares no costs); even though Pemex entitlements (base scenario) share characteristics with the production sharing contracts, they do not need annual budget approvals since SHCP oversees Pemex fiscal regime consolidated, except for what Pemex operates under contracts (in the incremental scenario).

Second, the CNH organizes, conducts, and rules bidding rounds, and then it represents the Mexican state in signing contracts; when applicable, CNH also organizes bidding to find migration partners for Pemex. As I mentioned before, SENER selects areas, authorizes Pemex associations and migrations, and designs contracts, while SHCP builds the fiscal regime for all contracts; CNH is only an operational agent. Thus, the reform maintained the executive’s branch direct control

⁶²See [Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética \(2021\)](#), first approved in 2014, for both CRE and CNH organizational design and attributions.

⁶³Article 40 authorizes CNH to manage the upstream information, serving also as a transparency agency through its information center (CNIH).

upon the most substantial elements of the bidding rounds.⁶⁴ There are 111 active contracts, 103 coming from open bidding rounds –incremental scenario– and 8 from migrations (5) and strategic associations (3) –baseline to incremental scenario–. These numbers should not be compared because open bidding rounds manage more areas at once; however, Pemex business plans had farm-outs as key to finding and developing new reserves, but the company’s inertia has been challenging to deal with. In an interview in 2017, Carlos Treviño, Pemex CEO, declared an intention to migrate around 50 entitlements⁶⁵, but they never went on with all of them. In 2019 the new government changed Pemex’s strategy, and CNH (2019a) canceled the bidding of 7 areas corresponding to 27 entitlements.

Third, CNH has to manage entitlements and contracts; this requires the supervision of Pemex and other companies to ensure they fulfill the terms and conditions established in the agreements. Figure 24 shows the areas covered by entitlements and contracts. The division of this supervision is evident since the state grants an entitlement, and a contract is signed and agreed upon by the state with a company. However, this division is not only technical; we can see CNH’s limited authority over Pemex relative to other operators: Law of Hydrocarbons in its article 10, grants SENER the power to revoke entitlements, while article 20 establishes CNH’s jurisdiction to rescind contracts. If we accept the premise that CNH is designed to be a technical organization with less political interference, then we can observe how the energy reform kept the baseline inertia substantially out of its reach and closer to the presidency’s control.

⁶⁴Because of CNH’s legal status, even with its complete control, one should say that control was under the executive branch, but it is easy to spot the difference between the strong control of the presidency over SENER-SHCP and the softer one over CNH, as described in this section.

⁶⁵See <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Pemex-migrara-a-contratos-hasta-50-campos-de-Ronda-cero-20171206-0026.html>.

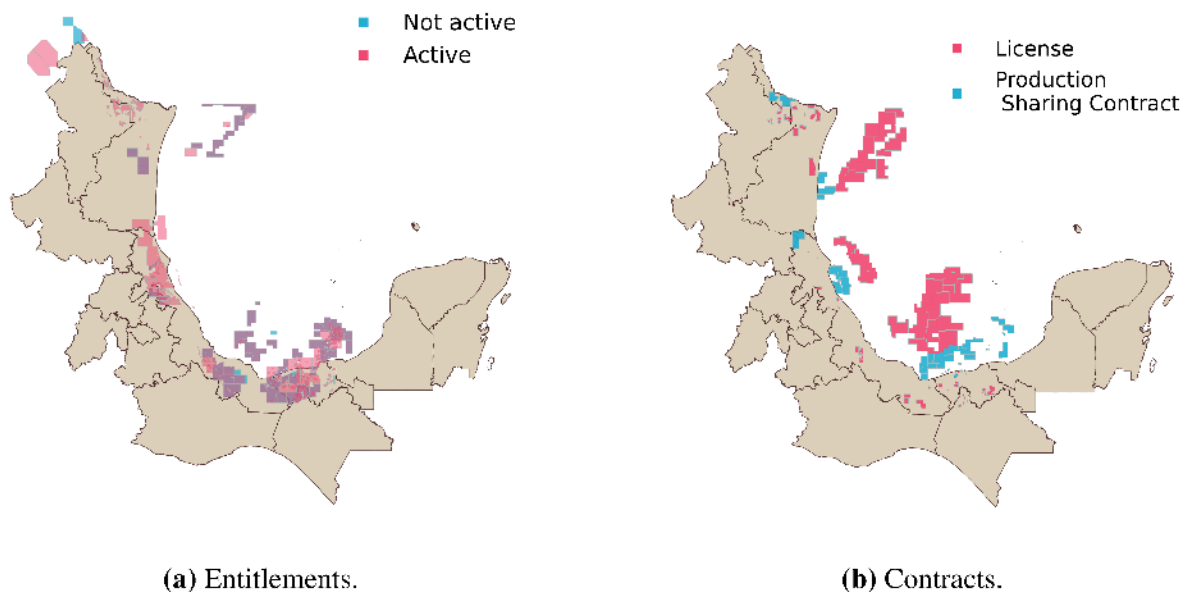


Figura 24. Areas with oil and gas exploration and production activities in Mexico. Data from CNIH.

Finally, CNH has to provide technical assistance to SENER. Prospect studies, static and dynamic characterization of plays, or economic assessments can inform the ministry better on its agenda and decision-making process. Some opinions are not binding, and some others are. For example, CNH provides its technical opinion to SENER when Pemex requests a migration or association for one or more entitlements, but it is SENER's decision to proceed or not; another example is on the existence of a hydraulic connection between two fields that may lead to a unification agreement between two operators⁶⁶ but this is a process also ruled by SENER.

We can dig deeper in this attribution to find an example of how CNH's authority is subject to the presidential power, even if its opinion is binding. [Diario Oficial de la Federación \(2014, art. 6\)](#), states that the executive branch, through SENER, can *exceptionally* grant entitlements to Pemex, but it requires the favorable opinion of CNH. This implies that the bidding rounds and contracts would be the normal course to allocate areas for upstream activities. In 2014 the government granted 108 exploration entitlements to Pemex, with different minimal work commitments in each. The entitlements established a three-year exploration period. At the end of this period, [CNH \(2017a\)](#) provided an assessment, and it identified that Pemex fulfilled its commitments in only 24 out of 103 areas. This was a cause for Pemex to lose those entitlements where exploration objective were not met, according to transitory article 6 of the constitutional reform. However, since contracts usually have extended exploration periods, later that year, [CNH \(2017b\)](#) approved (in a

⁶⁶See [CNH \(2020\)](#) on the connectivity of field Zama, operated by Talos Energy, with Uchukil, operated by Pemex.

split decision) that SENER modified those entitlements to add another two years for exploratory activities because the CR allowed for a five-year exploration period (with certain conditions met during the first three).⁶⁷ At the beginning of Mr. López Obrador's presidency in December 2018, active bidding rounds processes were canceled.⁶⁸ Finally, in 2019, SENER wanted to reorganize Pemex exploration entitlements, even if the NOC did not fulfill its minimal work commitments; the justification for the exceptionality requirement was that new bidding rounds were not planned in the near future because of the government's energy policy. That is, the normality of energy policy was used as an exceptionality, as exposed by Commissioner Sergio Pimentel in [CNH \(2019b\)](#), where the regulatory agency issued a favorable opinion without its commissioners' consensus, and the new 64 exploration entitlements were granted to Pemex.

CNH is the key to understand how the old model –with some new changes and regulations– stretches the baseline scenario in time, while a new, incremental scenario is shaped. It is a sort of regulatory hinge that gives coherence to the whole institutional arrangement and keeps it in place.

3.4.5. Petróleos Mexicanos

Both proponents and opponents of the reform advanced the idea of a radical change in Pemex and the whole Upstream sector. So far, I have tried to qualify such views and provide evidence of how the preceding institutions were held while opening the possibility for a new, incremental scenario; this was also reflected in the national oil company.

After a few years, the usual views on the reform contest that the further decline in production of Pemex was a catastrophic consequence of the energy reform, while its supporters claim that the reform prevented Pemex from being in an even worse situation. Nevertheless, the reform did not substantially change Pemex's nature ([Rousseau, 2017](#), p. 531); to search for causes of Pemex production and financial decline after 2013, we would need to look at Pemex's trends, for which I have done a brief exposition in section 3.2, and then look at the international markets, specifically at the facts and trends that caused the 2014–2016 price collapse.⁶⁹

An institutional analysis can provide an understanding of what the expected and actual effects of the reform over Pemex were. Following the discussion in [Abad \(2018\)](#) and the background

⁶⁷This can be interpreted as a cleaning process of the design of entitlements.

⁶⁸See [CNH \(2018\)](#). This already shows that the reform did not prevent some degree of discretionality from the executive.

⁶⁹See [Baffes, Kose, Ohnsorge, y Stocker \(2015\)](#), [Khan \(2017\)](#) and [World Bank \(2018\)](#) for an analysis of the world oil supply glut in 2014.

presented in section 3.2, it is safe to say the energy reform addressed three main restrictions that Pemex faced: first, to overcome financial restrictions to access capital in international markets, the reform created the already commented Round Zero, for Pemex to choose its geological plays to operate with, and then to request their migration or association with other companies to share risks and profits. However, the inertial status prevailed, and the presidential power made the actual decisions: Ruiz (2017) points out “Despite the importance of [Round Zero] (a key decision that could shape a sustainable geological portfolio), in a split vote, and following a proposal by the government, the board of PEMEX decided to delegate this responsibility to a Strategy and Investment Committee. (This committee comprised five members: four government officials and only one independent board member.)”; in the previous section I also showed that the transition from entitlements to contracts never happened, even if there was optimism on its benefits (an enthusiasm curbed by the analysis of Lara (2017)). As figure 25 shows, the resources for physical investment dropped after the oil price crisis, and up to 2020 they had not yet recovered.

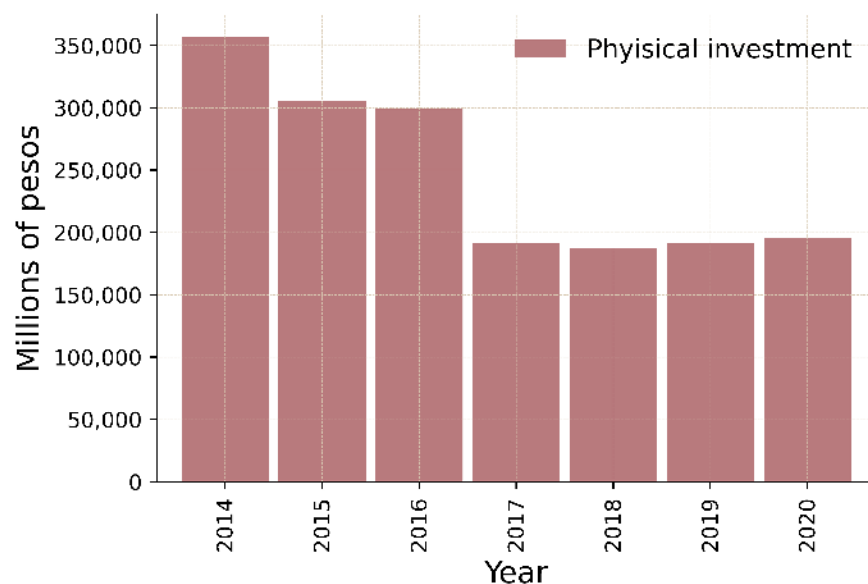


Figura 25. Pemex physical investments after the energy reform. Data from Pemex.

Second, fiscal constraints had shown to be extracting more than Pemex EBITDA, and the reform advanced to have some sensitivity to oil prices⁷⁰. However, Rinkenbach (2017) shows that before and after the reform, the government-take on Pemex would be around 93% in shallow waters, making the farm-out process more attractive. Again, the reform made a regulatory incentive, but it also made the same officials at SENER and SHCP responsible for addressing the same issue

⁷⁰As a Fitch analysis showed (see https://www.bmv.com.mx/docs-pub/eventoca/eventoca_704360_2.pdf), it was not sufficient, and Pemex investments were below the implicit replacement cost.

—to maximize oil rents for the state to spend them in basically the same way as before—. As I mentioned earlier, taxes were around 100% of EBITDA before the energy reform; figure 26 shows that this could not substantially lower the tax burden; they were even higher during the price plunge of 2015–2016 because costs could not be reduced proportionally to prices, and the lowest they have been as a proportion EBITDA was 94% in 2018.

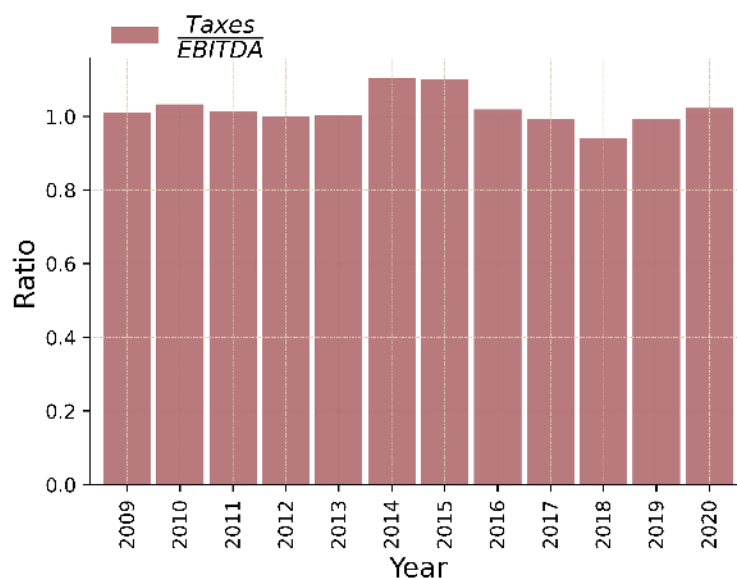


Figura 26. Pemex tax burden before and after the energy reform. Data from Pemex.

Third, management and labor conditions were also modified. In this respect, the most important features were the exit of the powerful union from the board, which now would be composed of five federal government members and five independent members appointed by the president and confirmed by the senate, as stated in the transitory article 20 of the constitutional reform. In addition, to give some budgetary relief in terms of pensions, the transitory article of [Diario Oficial de la Federación \(2014\)](#), which reformed the Law of the federal budget and the Law of public debt, gave the federal government the possibility to assume a proportion of Pemex’s debt, conditional to a renegotiation of the company’s collective contract with the union, that could lead to a reduction in the pressure of pensions and retirements. In [SHCP \(2015\)](#) we can find the general terms of the agreement between SHCP and Pemex, and in [SHCP \(2016\)](#), the ministry of finance announced the assumption of 184 billion pesos (around 10 billion dollars) of the NOC’s liabilities, added to a 47 billion pesos support given earlier that year. With the federal government’s support, the company’s pension and postretirement liabilities reduced around 40% between 2014 and 2016 (figure 27); at the same time, Pemex debt continued to rise until it stabilized around 95 billion dollars since 2017 to 2020.

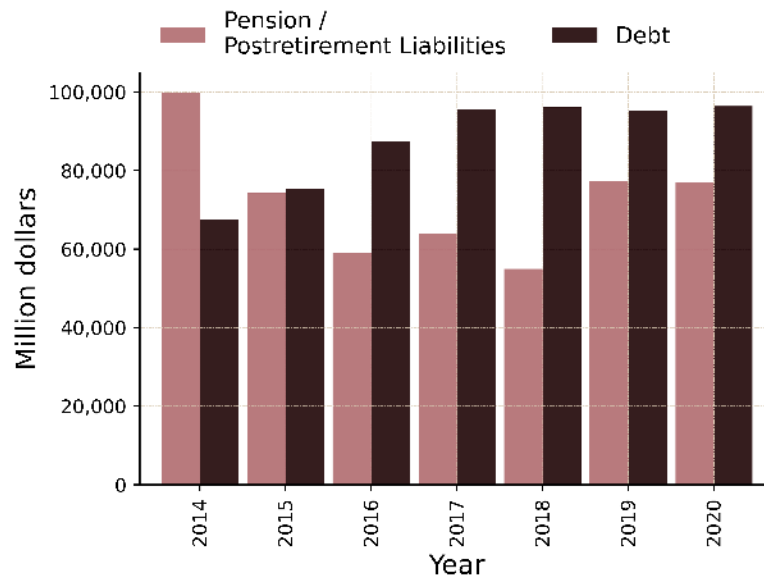
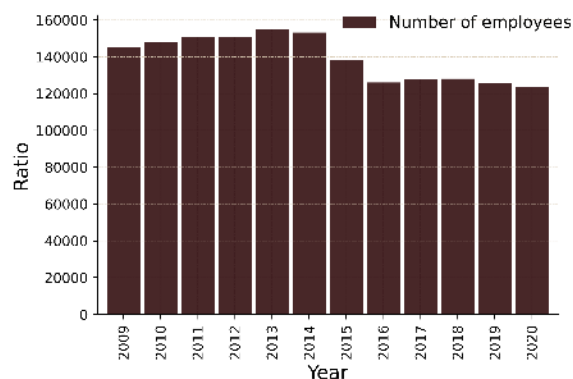
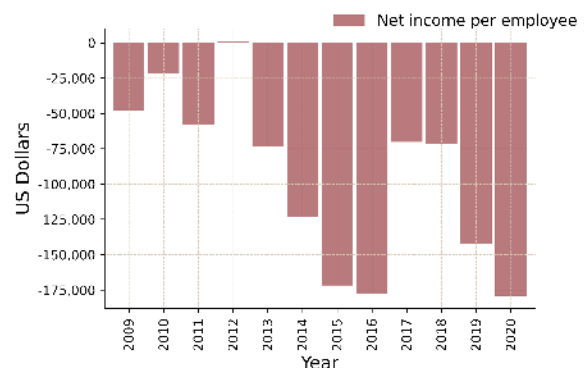


Figura 27. Pemex tax burden before and after the energy reform. Data from Bloomberg and Pemex.

The contractual negotiations gave way to a rise in the retirement age from 55 to 60 or 65 years (depending on seniority), and the pension system was changed from collective to individual accounts. With more flexibility and critical global context, Pemex laid off around 27,000 employees (around 18% of the total) from 2014 to 2016 (figure 28a, but as we can see in figure 28b, the net income per employee has also worsened).



(a) Pemex's number of employees.



(b) Pemex's net income per employee.

Figura 28. Pemex labor force and net income per employee. Data from Bloomberg.

The way Pemex remained under the control of the presidency and its ministries clearly reflects

the presence of the institutional inertia I have described throughout this work. The company could not really choose the oil assets it required from a strategic perspective; the migration and associations were always subject to political decisions or public finance requirements, combined with the organizational difficulties for the NOC to promote change within itself. Pemex participated of the incremental scenario as well, in the bidding rounds, and it is the company with most contracts –35 in total, 27 coming from a bidding round– in association with private partners, but then again, most contracts would be productive in a longer term, and in comparison with entitlements, it is not likely they yield much of Pemex earnings. For first years, the reform did little to change Pemex’s situation, because it keeps being a fundamental block of the political arrangement that requires oil production to be sustained.

3.5. Conclusions

The usual view of the 2013 energy reform is that it offered the technocratic/economists’ recommendations summarized by [Karl \(2007\)](#): the diversification away from oil using market mechanisms, the sterilization of oil revenues with the use of a trust fund, and the self-limitation of the state, through a possible privatization of the industry. As I have shown in this work, this is only partially true, as the reform designed a dual structure that allowed to continue business as usual – what I have called a baseline scenario– with the possibility to expand it with other participants –the incremental scenario–. This dual governance reflects two long-standing institutions: the prominence of the executive branch and the reliance on oil revenue to build state capacities.

With the reform, the energy ministry, SENER, kept the critical attribute to define what areas would be assigned to Pemex and the ones subject of the bidding rounds, along with the contractual type to be used. The decision to migrate entitlements to contracts also ended up under the control of SENER. SHCP, the finance ministry, has the authority to oversee Pemex operations and fiscalize its cost deductions within the entitlements, an activity that in the contracts its attributed to CNH; SHCP can effectively modify Pemex’s tax burden without congress’ approval, and it defines the fiscal regime for all contracts; in terms of oil revenue destiny, the design of the oil fund changed little to nothing, so oil resources go almost directly to the treasury. CNH, the regulatory agency, has a softer authority over entitlements than contracts; although it has the attribution to approve plans and oversee activities in a general way, and it even could establish a new information market that worked well, it has the nature of a technical assistant more than a regulation authority with political independence that could make technical oriented decisions over SENER or SHCP. Pemex, the national oil company, had no independence in the most crucial decision of all: choosing its

starting point in the new regime; it required authorization from SENER to move from the baseline, entitlements based scenario to a contracts based, incremental scenario; the board design and Pemex's presence in the federal budget ties the company tighter to the finance ministry.

Karl also points out that such technocratic prescriptions may not take into account a fundamental reality: *“what is often economically inefficient decision making is an integral part of the calculation of rulers to retain their political support by distributing petrodollars to their friends, allies, and social support bases”*.⁷¹ One should be careful to tie this assertion to the Mexican case; first, because Mexico's economy and exports diversified from oil since the 1990s, and second, because the political power is not as concentrated in Mexico as it is in other countries. However, as we have seen, oil rents remained as the main source of government revenue until 2014, before the oil price crisis and the associated operative and financial worsening of Pemex; besides, even with a wider distribution of power, the presidency keeps a central role in the Mexican political system, and both the president's party and the opposition hope to win the next election and to have access to all state resources. Perhaps there is not a single ruler that wishes to stay in power, but all politicians face the same incentive not to diversify the fiscal system away from oil. They face a structured contingency, the burden to decide with history on their shoulders.

⁷¹Emphasis in the original.

4. Conclusiones

Si bien los tres capítulos de esta tesis son independientes y cada uno requirió sus conclusiones particulares, es pertinente mencionar un par de ideas que se pueden extraer de ellos y que ayudan a que formen un contexto. En particular, el tercer capítulo permite tener una visión de conjunto y algunos elementos de comprensión sobre la política fiscal en materia de combustibles.

La relación entre el sector energético y la política fiscal en México es íntima. Si Pemex es parte del simbolismo del Estado mexicano moderno, su papel en la construcción material e institucional de las capacidades estatales ha sido primordial. Tras el descubrimiento de grandes yacimientos petroleros en los años setenta, la dependencia fiscal del petróleo se profundizó; los precios de los combustibles, que son por sí mismos sujetos de controversia política y preocupación social, han intentado mantenerse estables por medios fiscales; la liberalización tardía y la poca competencia en las ventas de gasolina al mayoreo dio lugar a una estructura de mercado que estudios como el realizado en esta tesis comienzan a esclarecer y que deberán ser profundizados a la luz de nueva evidencia.

El análisis del sector energético requiere de un alto nivel de especialización técnico, tanto en ciencias de la ingeniería como en ciencias sociales. El propósito de esta tesis ha sido contribuir al estudio del sector de una forma parcial, desde la economía, pero aún dentro de el análisis económico, era importante realizar un estudio relativamente amplio, no solo usando las herramientas de la econometría y la organización industrial, sino buscando darle cuerpo reflexionando sobre la economía política del sector. Espero que mis investigaciones ayuden a que otras personas puedan mejorar lo que sabemos del sector petrolero y de combustibles en México, con la expectativa de que su desempeño mejore y sirvan al desarrollo nacional e individual de la población.

A. Apéndices

A.1. Apéndices Capítulo 1

A.1.1. Modelo base de equilibrio parcial

El análisis de equilibrio parcial asume que un impuesto únicamente está afectando el precio del bien analizado y que el mercado es lo suficientemente pequeño como para no afectar salarios o la producción de otros bienes. Si consideramos que el bien g analizado está bajo el régimen del IVA, su precio puede expresarse como $p_g = (1 + \tau)q_g$, donde p_g es el precio que pagan los consumidores, q_g el que se queda la empresa, y τq_g el ingreso del gobierno por cada unidad vendida. Un mercado en equilibrio sería aquel en el que la demanda iguala a la oferta:

$$x_g^s(q_g) = x_g^d((1 + \tau)q_g). \quad (10)$$

Donde $x_g^s(q_g)$ es la función de oferta y $x_g^d((1 + \tau)q_g)$ la función de demanda. Si el precio q_g es una función de la tasa del IVA τ (asumiendo además que ésta es relativamente pequeña), podemos expresar la derivada total de la ecuación 10 con respecto a τ :

$$\frac{\partial x_g^s(q_g)}{\partial q_g} \frac{dq_g}{d\tau} = \frac{\partial x_g^d((1 + \tau)q_g)}{\partial q_g} \left[\frac{dq_g}{d\tau} + q_g \right]. \quad (11)$$

Resolviendo 11 para $\frac{dq_g}{d\tau}$ y multiplicando tanto numerador como denominador por el cociente de precios a cantidades, tras modificaciones algebraicas tenemos

$$\frac{dq_g}{d\tau} = \frac{-q_g}{1 + \frac{\eta_g^s}{\eta_g^d}}. \quad (12)$$

Donde las elasticidades no compensadas de oferta y demanda son $\eta_g^s = \frac{\partial x_g^s(q_g)}{\partial q_g} \frac{q_g}{x_g^s}$ y $\eta_g^d = -\frac{\partial x_g^d(q_g)}{\partial q_g} \frac{q_g}{x_g^d}$. Para obtener el efecto en el precio al consumidor del cambio de la tasa impositiva $\frac{dp_g}{d\tau}$, usamos el resultado de 12, la definición del precio del bien g y su derivada, obteniendo:

$$\frac{dp_g}{d\tau} = \frac{dq_g}{d\tau} + q_g = \frac{q_g}{1 + \frac{\eta_g^d}{\eta_g^s}} \quad (13)$$

La ecuación 13 muestra la conocida relación según la cual la carga impositiva es compartida entre consumidores y productores. La distribución de esta carga depende de las elasticidades relativas de oferta y demanda, y será mayor para el lado más inelástico⁷². La misma ecuación muestra

⁷²Un comentario sobre las limitaciones de este enfoque se puede encontrar en [Benedek y cols. \(2019\)](#). En efecto, el principal problema es la falta de consideración por la redundancia entre el mercado estudiado y otros de bienes

que la incidencia es proporcional al precio antes de aplicar el impuesto *ad valorem*.

Para ilustrar lo anterior, considérese la figura 29. Las líneas A a D representan una curva de oferta sin impuestos, solo con el IEPS (que la desplaza hacia arriba) y luego añadiendo el IVA al 16 y al 8 %. La línea Q es la curva de demanda. Lo descrito arriba implica que si la línea Q fuera completamente vertical, representando una demanda inelástica, o bien, las líneas A y B fueran prácticamente horizontales y la Q lo más cercana a una vertical, representando una inelasticidad relativa de la demanda, los cambios en el IVA (el giro de la línea B para convertirse en la C o en la D) iría con carga a los consumidores. Si la demanda fuera más elástica (la línea Q más horizontal), entonces la carga iría más a los productores y no se reflejaría tanto en cambios de precios.

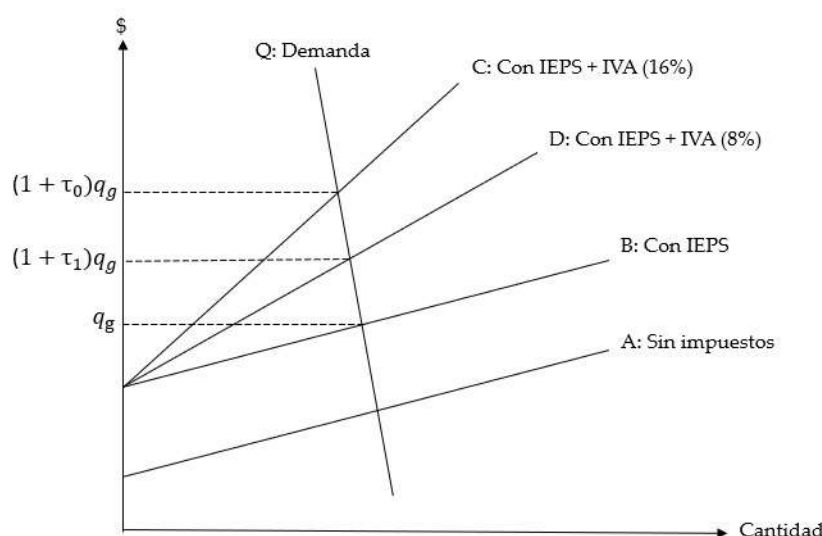


Figura 29. Ilustración de mercado hipotético de gasolinas.

En un escenario competitivo, si la elasticidad relativa de la demanda $\frac{\eta_g^d}{\eta_g^s}$ es negligible, la ecuación 13 queda como $\Delta p_g = \Delta \tau q_g$ y el traspaso del cambio en el impuesto *ad valorem* se trasladaría completamente a los precios. Si las empresas tienen poder de mercado, entonces ante un aumento de impuestos el incremento en precios sería más que proporcional y ante una reducción en impuestos el beneficio sería menos que proporcional para los consumidores y las empresas capturan algo del mismo. Pero si la elasticidad relativa no es negligible, un efecto más reducido (amplio) sobre el precio cuando el impuesto se reduce (incrementa) no se considera necesariamente una señal de imperfecciones debidas a concentración en competencia⁷³.

sustitutos o complementos.

⁷³Una discusión similar, pero centrada en el caso de impuestos específicos, como el IEPS, se halla en [Barron, Blanchard, y Umbeck \(2004\)](#)

A.1.2. Distribución de las EDS

Entidad	Rangos de distancia a la frontera en kilómetros							No fronteras	Total
	< 20	20 - 25	25-30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	> 45		
Baja California*	443 (61.2)	11 (1.5)	4 (0.6)	3 (0.4)	9 (1.2)	1 (0.1)	8 (1.1)	245 (33.8)	724 (20.8)
Coahuila*	42 (8.6)	1 (0.2)		1 (0.2)	4 (0.8)		5 (1)	438 (89.2)	491 (14.1)
Chihuahua	188 (34.5)	2 (0.4)		3 (0.6)			7 (1.3)	345 (63.3)	545 (15.7)
Nuevo León	1 (0.2)						2 (0.3)	660 (99.5)	663 (19.1)
Sonora	94 (18)	1 (0.2)	1 (0.2)		8 (1.5)		43 (8.2)	375 (71.8)	522 (15)
Tamaulipas	302 (57.1)		2 (0.4)	1 (0.2)	12 (2.3)	2 (0.4)	3 (0.6)	207 (39.1)	529 (15.2)
Total	1070 (30.8)	15 (0.4)	7 (0.2)	8 (0.2)	33 (0.9)	3 (0.1)	68 (2)	2270 (65.3)	3474 (100)

Tabla 12. Distribución de EDS por entidad federativa y según se clasifican de acuerdo al IEPS.

A.1.3. Mercados locales y sus EDS

Mercado local	Entidad	EDS	Radio		
			2 km	3 km	5 km
Comondú	BC*	20	2.7 (2.3)	4.8 (3.61)	6.6 (4.78)
Ensenada	BC*	86	6.72 (7.47)	11.53 (11.87)	19.17 (16.92)
La Paz	BC*	65	6.8 (5.62)	12.4 (9.44)	22.83 (14.84)
Loreto	BC*	6	3 (1.55)	3.33 (1.63)	3.33 (1.63)
Los Cabos	BC*	51	5.57 (4.07)	9.25 (6)	14.51 (7.87)

Mexicali	BC*	200	8.79 (5.08)	18.15 (10.46)	44.91 (25.17)
Mulegé	BC*	17	1.06 (1.2)	1.29 (1.4)	1.71 (1.61)
Tijuana	BC*	251	11.19 (6.49)	21.15 (11.28)	46.7 (23.66)
Ahumada	CHIH	9	0.44 (0.73)	0.44 (0.73)	0.67 (1)
Allende	CHIH	1			
Ascensión	CHIH	1			
Bachíniva	CHIH	1			
Balleza	CHIH	3			
Bocoyna	CHIH	6	0.67 (0.82)	1 (1.1)	1 (1.1)
Buenaventura	CHIH	8	0.25 (0.46)	0.25 (0.46)	0.5 (0.53)
Camargo	CHIH	12	4.33 (2.42)	6.67 (2.93)	9.17 (2.89)
Carichí	CHIH	2			
Casas Grandes	CHIH	1			
Chihuahua	CHIH	122	5.33 (3.96)	11.48 (8.21)	27.57 (16.91)
Chínipas	CHIH	1			
Coyame del Sotol	CHIH	1			
Cauhtémoc	CHIH	34	3 (2.97)	5.65 (5.01)	9.59 (7.54)
Cusihuiachi	CHIH	1			
Delicias	CHIH	30	5.87 (4.31)	10.6 (6.51)	14.77 (7.86)
Dr. Belisario Domínguez	CHIH	1			
El Tule	CHIH	1			
Galeana	CHIH	2			
Gómez Farías	CHIH	2	1 (0)	1 (0)	1 (0)
Gran Morelos	CHIH	1			

Guachochi	CHIH	5	2.8 (1.1)	4 (0)	4 (0)
Guadalupe	CHIH	1			
Guadalupe y Calvo	CHIH	6	1 (1.1)	1 (1.1)	1 (1.1)
Guazapares	CHIH	1			
Guerrero	CHIH	5	0.8 (0.45)	0.8 (0.45)	0.8 (0.45)
Hidalgo del Parral	CHIH	24	5.63 (3.25)	9.71 (4.69)	15.33 (5.15)
Ignacio Zaragoza	CHIH	2	1 (0)	1 (0)	1 (0)
Janos	CHIH	3	0.67 (0.58)	0.67 (0.58)	0.67 (0.58)
Jiménez	CHIH	9	4.22 (2.49)	5.11 (2.42)	6.22 (2.33)
Juárez	CHIH	178	8.48 (4.63)	17.62 (8.49)	41.25 (16.6)
Julimes	CHIH	1			
La Cruz	CHIH	1			
López	CHIH	1			
Madera	CHIH	5	2.4 (1.34)	2.4 (1.34)	2.4 (1.34)
Manuel Benavides	CHIH	1			
Matachí	CHIH	1			
Matamoros	CHIH	1			
Namiquipa	CHIH	11		0.36 (0.5)	0.55 (0.69)
Nonoava	CHIH	1			
Nuevo Casas Grandes	CHIH	11	2.36 (1.12)	3.82 (1.72)	7.18 (1.78)
Ocampo	CHIH	2			
Ojinaga	CHIH	9	2.44 (2.01)	3.33 (2.5)	3.33 (2.5)
Praxedis G. Guerrero	CHIH	1			
Riva Palacio	CHIH	3			

Rosales	CHIH	2		4 (4.24)	
San Francisco de Borja	CHIH	1			
San Francisco de Conchos	CHIH	1			
Santa Bárbara	CHIH	3	1 (0)	1 (0)	1.33 (0.58)
Santa Isabel	CHIH	1			
Satevó	CHIH	2			
Saucillo	CHIH	5	0.4 (0.55)	0.4 (0.55)	0.4 (0.55)
Temósachic	CHIH	1			
Urique	CHIH	1			
Acuña	COAH*	15	6 (2.14)	9.47 (2.75)	13.2 (1.32)
Allende	COAH*	4	1 (0.82)	1.5 (1)	3.25 (0.96)
Cuatro Ciénegas	COAH*	3	0.67 (0.58)	2 (0)	2 (0)
Escobedo	COAH*	1			
General Cepeda	COAH*	1			
Guerrero	COAH*	1			
Jiménez	COAH*	1			
La Laguna	COAH*	181	9.37 (7.72)	19.24 (14.1)	41.93 (26.33)
Monclova-Frontera	COAH*	73	8.77 (6.82)	16.71 (11.62)	29.67 (16.7)
Morelos	COAH*	3		0.67 (0.58)	3 (1)
Múzquiz	COAH*	6	0.33 (0.52)	0.67 (0.52)	1.33 (0.82)
Nadadores	COAH*	1			
Ocampo	COAH*	2			
Parras	COAH*	5	2 (1.22)	2.4 (1.34)	2.4 (1.34)
Piedras Negras	COAH*	25	5.36 (2.78)	10.08 (4.39)	16.96 (5.4)

Progreso	COAH*	1			
Sabinas	COAH*	12	4 (2.13)	5.58 (2.57)	7.67 (2.31)
Sacramento	COAH*	1			
Saltillo	COAH*	122	7.33 (5.37)	14.75 (9.99)	33.25 (20.63)
San Juan de Sabinas	COAH*	5	2 (1.41)	3.4 (1.34)	4.8 (0.45)
San Pedro	COAH*	14	4.14 (3.16)	5.43 (3.78)	6.86 (3.94)
Sierra Mojada	COAH*	1			
Viesca	COAH*	3			
Villa Unión	COAH*	1			
Zaragoza	COAH*	3	2 (0)	2 (0)	2 (0)
Mercado local	Entidad	EDS			
Agualeguas	NL	1			
Allende	NL	10	2.6 (2.32)	3.2 (2.39)	5.9 (2.6)
Anáhuac	NL	3	0.67 (0.58)	0.67 (0.58)	0.67 (0.58)
Aramberri	NL	1			
Bustamante	NL	1			
Cerralvo	NL	3	0.67 (0.58)	1.33 (0.58)	2 (0)
China	NL	4	0.5 (0.58)	1.5 (1)	1.5 (1)
Doctor Arroyo	NL	5	0.4 (0.55)	0.8 (0.45)	0.8 (0.45)
Galeana	NL	8	0.5 (0.53)	0.5 (0.53)	0.5 (0.53)
General Bravo	NL	4	0.5 (0.58)	0.5 (0.58)	0.5 (0.58)
General Terán	NL	2		1 (0)	1 (0)
Hualahuises	NL	1			

Lampazos de Naranjo	NL	1			
Linares	NL	9	2.67 (2)	4.44 (2.35)	6 (2.29)
Los Aldamas	NL	1			
Los Herreras	NL	1			
Los Ramones	NL	3			0.67 (0.58)
Mier y Noriega	NL	1			
Mina	NL	1			
Montemorelos	NL	9	2.67 (2.18)	3.33 (2.5)	3.44 (2.35)
Monterrey	NL	580	10.09 (6.48)	21.78 (13.67)	53.08 (33.28)
Parás	NL	1			
Rayones	NL	1			
Sabinas Hidalgo	NL	10	2 (1.7)	3.8 (2.25)	6 (2.49)
Vallecillo	NL	1			
Villaldama	NL	1			
Aconchi	SON	2	1 (0)	1 (0)	1 (0)
Agua Prieta	SON	19	5.37 (3.06)	9.79 (3.61)	15.79 (2.78)
Alamos	SON	3	0.67 (0.58)	0.67 (0.58)	2 (0)
Altar	SON	4	0.5 (0.58)	0.5 (0.58)	2.5 (0.58)
Arizpe	SON	1			
Bacoachi	SON	1			
Bácum	SON	5			0.4 (0.55)
Banámichi	SON	1			
Baviácora	SON	2			
Benito Juárez	SON	4	1.5 (1)	1.5 (1)	1.5 (1)
Benjamín Hill	SON	1			

Caborca	SON	21	8 (4.1)	12.48 (5.41)	15.24 (5.36)
Cajeme	SON	75	8.43 (6.56)	17.12 (11.39)	33.95 (18.36)
Carbó	SON	1			
Cucurpe	SON	1			
Cumpas	SON	2	1 (0)	1 (0)	1 (0)
Etchojoa	SON	5	0.8 (0.45)	0.8 (0.45)	0.8 (0.45)
Fronteras	SON	1			
General Plutarco Elías Calles	SON	4	3 (0)	3 (0)	3 (0)
Guaymas	SON	37	3.24 (2.7)	5.24 (4.28)	9.03 (6.46)
Hermosillo	SON	148	10.09 (7.52)	21.84 (14.63)	48.65 (26.76)
Huásabas	SON	1			
Huatabampo	SON	11	2.36 (1.96)	3.82 (2.79)	5.09 (3.27)
Imuris	SON	3	0.67 (0.58)	0.67 (0.58)	0.67 (0.58)
La Colorada	SON	1			
Magdalena	SON	9	3.33 (2.06)	5.56 (1.94)	7.56 (0.73)
Moctezuma	SON	3	2 (0)	2 (0)	2 (0)
Naco	SON	2	1 (0)	1 (0)	1 (0)
Nácori Chico	SON	1			
Nacozari de García	SON	3	2 (0)	2 (0)	2 (0)
Navojoa	SON	28	8.57 (5.22)	14.07 (7.16)	19.57 (7.41)
Nogales	SON	34	8.41 (4.74)	14.76 (6.99)	23.65 (8.1)

Pitiquito	SON	2			
Puerto Peñasco	SON	16	4.25 (2.41)	7.75 (2.98)	13 (2.34)
Quiriego	SON	1			
Rayón	SON	1			
Rosario	SON	1			
Sahuaripa	SON	2	1 (0)	1 (0)	1 (0)
San Ignacio Río Muerto	SON	2	1 (0)	1 (0)	1 (0)
San Luis Río Colorado	SON	36	6.72 (4.17)	12.5 (6.57)	23.22 (8.67)
San Miguel de Horcasitas	SON	2			
Santa Ana	SON	7	1.43 (1.4)	2.57 (1.81)	2.86 (1.95)
Santa Cruz	SON	1			
Tepache	SON	1			
Ures	SON	3	0.67 (0.58)	0.67 (0.58)	0.67 (0.58)
Villa Hidalgo	SON	1			
Yécora	SON	2	1 (0)	1 (0)	1 (0)
Abasolo	TAM	2			1 (0)
Aldama	TAM	4	0.5 (0.58)	0.5 (0.58)	1.5 (1)
Antiguo Morelos	TAM	1			
Burgos	TAM	1			
Camargo	TAM	6	2 (1.26)	3.33 (1.63)	3.33 (1.63)
Ciudad Victoria	TAM	56	9.89 (5.69)	20.18 (9.95)	37.25 (13.31)
Cruillas	TAM	1			
El Mante	TAM	14	2 (2.08)	2.71 (2.43)	4.71 (3.45)
Gómez Farías	TAM	1			

González	TAM	5	0.8 (0.45)	1.4 (0.55)	2.2 (1.1)
Güémez	TAM	4			
Guerrero	TAM	2		1 (1.41)	1.5 (2.12)
Gustavo Díaz Ordaz	TAM	4	1 (0.82)	1.5 (1)	1.5 (1)
Hidalgo	TAM	1			
Jaumave	TAM	2	1 (0)	1 (0)	1 (0)
Jiménez	TAM	3	2 (0)	2 (0)	2 (0)
Llera	TAM	4			
Matamoros	TAM	87	9.49 (6.7)	18.18 (11.84)	36.55 (19.75)
Méndez	TAM	1			
Mier	TAM	1			
Miguel Alemán	TAM	10	4.2 (2.04)	7.8 (1.23)	9 (0)
Nuevo Laredo	TAM	63	8.16 (5.09)	15.27 (8.57)	31.67 (14.05)
Ocampo	TAM	2	1 (0)	1 (0)	1 (0)
Padilla	TAM	2	1 (0)	1 (0)	1 (0)
Palmillas	TAM	1			
Reynosa	TAM	132	8.98 (6.68)	17.55 (11.68)	35.82 (21.94)
San Fernando	TAM	11	0.36 (0.5)	0.91 (1.14)	2 (2.14)
Soto la Marina	TAM	4	0.5 (0.58)	0.5 (0.58)	1 (0.82)
Tampico	TAM	83	7.71 (4.41)	15.34 (8.75)	30.64 (15.54)
Tula	TAM	2	1 (0)	1 (0)	1 (0)

Xicoténcatl	TAM	2	1 (0)	1 (0)	1 (0)
-------------	-----	---	----------	----------	----------

Tabla 13. Promedio (desviación estándar) de EDS competidoras en diferentes radios, por mercado local.

A.1.4. Estimaciones de efecto de competencia. Tabla completa.

Tipo	Muestra	2 km		3 km		5 km	
		β_1	β_2	β_1	β_2	β_1	β_2
Magna	Todos	-0.061*** (0.001)	-0.002** (0.001)	-0.061*** (0.001)	-0.003*** (0.001)	-0.061*** (0.001)	-0.005*** (0.001)
	Sin NL	-0.064*** (0.001)	-0.002* (0.001)	-0.064*** (0.001)	-0.003*** (0.001)	-0.064*** (0.001)	-0.005*** (0.001)
	EDS _{5km} > 0	-0.062*** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.061*** (0.001)	-0.002** (0.001)	-0.061*** (0.001)	-0.004*** (0.001)
	EDS _{5km} > 0, no NL	-0.064*** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.064*** (0.001)	-0.002** (0.001)	-0.064*** (0.001)	-0.004*** (0.001)
	Baja California*	-0.104*** (0.002)	-0.001 (0.001)	-0.104*** (0.002)	-0.001 (0.001)	-0.104*** (0.002)	-0.001 (0.001)
	Coahuila*	-0.061*** (0.009)	-0.012 (0.016)	-0.076*** (0.010)	-0.038*** (0.015)	-0.128*** (0.018)	-0.103*** (0.024)
	Chihuahua	-0.082*** (0.002)	-0.007** (0.003)	-0.081*** (0.002)	-0.007** (0.003)	-0.080*** (0.002)	-0.009** (0.004)
	Nuevo León	-0.656*** (0.011)	-0.576*** (0.009)	-1.335*** (0.022)	-1.123*** (0.018)	-2.933*** (0.048)	-2.480*** (0.040)
	Sonora	-0.058*** (0.002)	-0.007*** (0.003)	-0.059*** (0.002)	-0.006* (0.003)	-0.057*** (0.003)	0.002 (0.006)
	Tamaulipas	-0.046*** (0.002)	0.000 (0.001)	-0.046*** (0.002)	0.000 (0.001)	-0.046*** (0.002)	0.001 (0.002)
Premium	Todos	-0.059*** (0.001)	0.002** (0.001)	-0.058*** (0.001)	0.001 (0.001)	-0.058*** (0.001)	-0.001 (0.001)
	Sin NL	-0.059*** (0.001)	0.002** (0.001)	-0.058*** (0.001)	0.001 (0.001)	-0.058*** (0.001)	-0.001 (0.001)
	EDS _{5km} > 0	-0.059*** (0.001)	0.003** (0.001)	-0.058*** (0.001)	0.001 (0.001)	-0.058*** (0.001)	-0.001 (0.001)
	EDS _{5km} > 0, no NL	-0.059*** (0.001)	0.003** (0.001)	-0.058*** (0.001)	0.001 (0.001)	-0.058*** (0.001)	-0.001 (0.001)
	Baja California*	-0.075*** (0.002)	0.002*** (0.001)	-0.075*** (0.002)	0.002*** (0.001)	-0.075*** (0.002)	0.002** (0.001)
	Coahuila*	-0.044*** (0.011)	0.017 (0.016)	-0.056*** (0.012)	-0.009 (0.016)	-0.098*** (0.017)	-0.067*** (0.025)
	Chihuahua	-0.087*** (0.001)	-0.004** (0.002)	-0.086*** (0.001)	-0.005*** (0.002)	-0.085*** (0.001)	-0.007*** (0.002)
	Nuevo León	-0.110*** (0.000)		-0.110*** (0.000)		-0.110*** (0.000)	
	Sonora	-0.065*** (0.002)	-0.008*** (0.003)	-0.066*** (0.002)	-0.010*** (0.003)	-0.072*** (0.003)	-0.017*** (0.005)
	Tamaulipas	-0.055*** (0.003)	0.002 (0.002)	-0.055*** (0.003)	0.001 (0.003)	-0.054*** (0.003)	-0.000 (0.003)

Tabla 14. Estimaciones de diferencias en diferencias con efecto de competencia. Tabla completa para mostrar β_1 .

Tipo	Muestra	2 km		3 km		5 km	
		β_1	β_2	β_1	β_2	β_1	β_2
Magna	Todos	-0.061*** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.061*** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.061*** (0.001)	-0.001 (0.001)
	Sin NL	-0.064*** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.064*** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.064*** (0.001)	-0.001 (0.001)
	EDS _{5km} > 0	-0.061*** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.061*** (0.001)	-0.000 (0.001)	-0.061*** (0.001)	0.000 (0.001)
	EDS _{5km} > 0, no NL	-0.064*** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.064*** (0.001)	-0.000 (0.001)	-0.064*** (0.001)	0.000 (0.001)
	Baja California*	-0.104*** (0.002)	-0.001 (0.001)	-0.104*** (0.002)	-0.000 (0.001)	-0.104*** (0.002)	-0.000 (0.001)
	Coahuila*	-0.062*** (0.008)	-0.004 (0.007)	-0.062*** (0.008)	-0.008 (0.006)	-0.060*** (0.008)	-0.014** (0.006)
	Chihuahua	-0.081*** (0.002)	-0.002 (0.002)	-0.081*** (0.002)	-0.002 (0.002)	-0.081*** (0.002)	-0.002 (0.002)
	Nuevo León	-0.032*** (0.001)	-0.053*** (0.001)	-0.032*** (0.001)	-0.053*** (0.001)	-0.032*** (0.001)	-0.053*** (0.001)
	Sonora	-0.056*** (0.002)	-0.002 (0.002)	-0.056*** (0.002)	-0.002 (0.002)	-0.056*** (0.002)	-0.001 (0.002)
	Tamaulipas	-0.043*** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.043*** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.043*** (0.001)	-0.001 (0.001)
Premium	Todos	-0.058*** (0.001)	0.000 (0.001)	-0.058*** (0.001)	-0.000 (0.001)	-0.058*** (0.001)	-0.000 (0.001)
	Sin NL	-0.058*** (0.001)	0.000 (0.001)	-0.058*** (0.001)	-0.000 (0.001)	-0.058*** (0.001)	-0.000 (0.001)
	EDS _{5km} > 0	-0.058*** (0.001)	0.000 (0.001)	-0.058*** (0.001)	0.000 (0.001)	-0.058*** (0.001)	-0.000 (0.001)
	EDS _{5km} > 0, no NL	-0.058*** (0.001)	0.000 (0.001)	-0.058*** (0.001)	0.000 (0.001)	-0.058*** (0.001)	-0.000 (0.001)
	Baja California*	-0.074*** (0.002)	0.000 (0.001)	-0.074*** (0.002)	0.000 (0.001)	-0.074*** (0.002)	0.001 (0.001)
	Coahuila*	-0.052*** (0.008)	-0.004 (0.008)	-0.051*** (0.008)	-0.008 (0.007)	-0.050*** (0.008)	-0.012* (0.006)
	Chihuahua	-0.086*** (0.001)	-0.002 (0.001)	-0.086*** (0.001)	-0.002 (0.001)	-0.086*** (0.001)	-0.003* (0.001)
	Nuevo León	-0.110*** (0.000)		-0.110*** (0.000)		-0.110*** (0.000)	
	Sonora	-0.062*** (0.002)	-0.003 (0.002)	-0.062*** (0.002)	-0.003 (0.002)	-0.062*** (0.002)	-0.003 (0.002)
	Tamaulipas	-0.053*** (0.002)	0.001 (0.002)	-0.053*** (0.002)	-0.000 (0.002)	-0.053*** (0.002)	-0.001 (0.003)

Tabla 15. Estimaciones de diferencias en diferencias con efecto de competencia medida localmente.

A.2. Apéndices Capítulo 2

A.2.1. Border municipalities



Figura 30. Border municipalities present in the sample. Data from SHCP.

A.2.2. Retail estimations for premium gasoline

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
IEPS	1.047*** (0.009)	0.991*** (0.009)	0.376*** (0.020)	0.861*** (0.002)	0.859*** (0.003)	0.247*** (0.009)
Lagged IEPS			0.689*** (0.013)			0.670*** (0.010)
SDT price	0.877*** (0.007)	0.357*** (0.009)	0.207*** (0.013)			
Lagged SDT price		0.539*** (0.004)	0.687*** (0.008)			
Reference price				0.812*** (0.002)	0.284*** (0.007)	0.160*** (0.009)
Lagged reference					0.558*** (0.005)	0.678*** (0.008)
SDT markup				1.030*** (0.007)	0.568*** (0.010)	0.396*** (0.014)
Lagged SDT markup					0.446*** (0.004)	0.624*** (0.008)
Z_{st}^{5km}	-0.804*** (0.086)	-0.834*** (0.086)	-0.814*** (0.086)	-0.891*** (0.087)	-0.893*** (0.086)	-0.882*** (0.086)
Obs	1,494,265	1,485,505	1,485,505	1,494,265	1,485,505	1,485,505
R^2	0.806	0.825	0.829	0.816	0.833	0.837
GSS	9,620	9,618	9,618	9,620	9,618	9,618

Robust standard errors in parentheses *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Tabla 16. Retail price estimations for premium gasoline. Full sample.

A.2.3. Retail estimations for competition in $R = 2km$

	Regular					
	Full sample			Before March 2020		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
IEPS	0.939*** (0.002)	0.973*** (0.003)	0.231*** (0.011)	1.180*** (0.003)	1.182*** (0.004)	0.684*** (0.019)
Lagged IEPS			0.768*** (0.010)			0.519*** (0.019)
Reference price	0.877*** (0.002)	0.325*** (0.004)	0.146*** (0.006)	0.934*** (0.002)	0.863*** (0.005)	0.584*** (0.018)
Lagged reference		0.601*** (0.004)	0.771*** (0.006)		0.087*** (0.005)	0.394*** (0.020)
SDT markup	1.110*** (0.003)	0.688*** (0.007)	0.402*** (0.012)	1.135*** (0.004)	1.028*** (0.006)	0.713*** (0.022)
Lagged SDT markup		0.386*** (0.004)	0.702*** (0.011)		0.111*** (0.002)	0.430*** (0.019)
Z_{it}^{2km}	-0.259*** (0.042)	-0.244*** (0.042)	-0.248*** (0.042)	-0.185*** (0.034)	-0.187*** (0.034)	-0.185*** (0.034)
Obs	1,552,244	1,543,116	1,543,116	1,000,925	991,847	991,847
R^2	0.831	0.852	0.859	0.911	0.907	0.910
GSS	9,983	9,981	9,981	9,726	9,724	9,724

	Premium					
	Full sample			Before March 2020		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
IEPS	0.861*** (0.002)	0.860*** (0.003)	0.247*** (0.009)	0.944*** (0.004)	0.836*** (0.003)	0.448*** (0.015)
Lagged IEPS			0.671*** (0.010)			0.434*** (0.015)
Reference price	0.811*** (0.002)	0.283*** (0.007)	0.160*** (0.009)	0.820*** (0.008)	1.052*** (0.010)	0.883*** (0.018)
Lagged reference		0.559*** (0.005)	0.678*** (0.008)		-0.299*** (0.006)	-0.090*** (0.017)
SDT markup	1.030*** (0.007)	0.568*** (0.010)	0.396*** (0.014)	1.047*** (0.012)	0.991*** (0.010)	0.786*** (0.021)
Lagged SDT markup		0.446*** (0.004)	0.624*** (0.008)		0.106*** (0.002)	0.315*** (0.013)
Z_{it}^{2km}	-0.264*** (0.046)	-0.259*** (0.046)	-0.255*** (0.046)	-0.153*** (0.035)	-0.182*** (0.035)	-0.181*** (0.035)
Obs	1,494,265	1,485,505	1,485,505	962,949	954,237	954,237
R^2	0.816	0.833	0.836	0.852	0.857	0.859
GSS	9,620	9,618	9,618	9,369	9,367	9,367

Robust standard errors in parentheses *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Tabla 17. Retail price estimations for Z^2km .

A.2.4. Retail estimations for stations selling the Pemex brand

Regular						
	Full sample			Before March 2020		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
IEPS	0.935*** (0.003)	0.969*** (0.003)	0.265*** (0.012)	1.174*** (0.003)	1.179*** (0.004)	0.684*** (0.022)
Lagged IEPS			0.729*** (0.011)			0.516*** (0.023)
Reference price	0.874*** (0.002)	0.337*** (0.004)	0.167*** (0.007)	0.937*** (0.003)	0.862*** (0.006)	0.583*** (0.022)
Lagged reference		0.585*** (0.004)	0.747*** (0.007)		0.094*** (0.007)	0.401*** (0.024)
SDT markup	1.105*** (0.004)	0.697*** (0.008)	0.427*** (0.015)	1.134*** (0.004)	1.025*** (0.007)	0.710*** (0.027)
Lagged SDT markup		0.373*** (0.004)	0.672*** (0.012)		0.111*** (0.003)	0.432*** (0.023)
Z_{it}^{5km}	-0.939*** (0.095)	-0.908*** (0.095)	-0.914*** (0.095)	-0.323*** (0.072)	-0.329*** (0.072)	-0.320*** (0.072)
Obs	1,077,160	1,070,789	1,070,789	696,314	689,974	689,974
R^2	0.838	0.857	0.863	0.913	0.910	0.913
GSS	6,892	6,892	6,892	6,711	6,710	6,710

Premium						
	Full sample			Before March 2020		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
IEPS	0.868*** (0.003)	0.868*** (0.004)	0.278*** (0.010)	0.949*** (0.005)	0.846*** (0.003)	0.452*** (0.019)
Lagged IEPS			0.646*** (0.011)			0.439*** (0.019)
Reference price	0.814*** (0.003)	0.297*** (0.008)	0.178*** (0.010)	0.823*** (0.010)	1.043*** (0.012)	0.870*** (0.023)
Lagged reference		0.547*** (0.006)	0.661*** (0.009)		-0.281*** (0.008)	-0.068*** (0.020)
SDT markup	1.026*** (0.009)	0.578*** (0.012)	0.414*** (0.017)	1.041*** (0.015)	0.983*** (0.012)	0.774*** (0.026)
Lagged SDT markup		0.432*** (0.005)	0.603*** (0.009)		0.108*** (0.002)	0.322*** (0.016)
Z_{it}^{5km}	-1.160*** (0.105)	-1.156*** (0.105)	-1.144*** (0.105)	-0.482*** (0.074)	-0.566*** (0.075)	-0.561*** (0.074)
Obs	1,027,258	1,021,197	1,021,197	663,696	657,665	657,665
R^2	0.821	0.838	0.841	0.853	0.857	0.860
GSS	6,581	6,581	6,581	6,403	6,402	6,402

Robust standard errors in parentheses *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Tabla 18. Retail price estimations for GSS selling Pemex brand.

Bibliografía

- Abad, L. A. (2018). La nueva reforma energética de México. En D. Wood (Ed.), (pp. 86–111). Wilson Center: Mexico Institute.
- Acemoglu, D., Johnson, S., y Robinson, J. A. (2005). Institutions as a fundamental cause of long-run growth. *Handbook of economic growth*, 1, 385–472.
- Agostini, C. A. (2012). Incidencia tributaria en el mercado de las gasolinas en Chile. *Revista de análisis económico*, 27(2), 53–73.
- Alejo, F. J. (2014). *Reforma energética y fiscal en México*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Alm, J., Sennoga, E., y Skidmore, M. (2009). Perfect competition, urbanization, and tax incidence in the retail gasoline market. *Economic Inquiry*, 47(1), 118–134.
- Alpizar-Castro, I., y Rodríguez-Monroy, C. (2016). Review of Mexico's energy reform in 2013: Background, analysis of the reform and reactions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 58, 725–736.
- Auditoría Superior de la Federación. (2016). *Informe del resultado de la fiscalización superior de la cuenta pública 2014*.
- Auty, R. (1993). *Sustaining development in mineral economies: The resource curse thesis*. Routledge.
- Bacon, R. W. (1991). Rockets and feathers: the asymmetric speed of adjustment of UK retail gasoline prices to cost changes. *Energy Economics*, 13(3), 211–218.
- Baffes, J., Kose, M. A., Ohnsorge, F., y Stocker, M. (2015). The great plunge in oil prices: Causes, consequences, and policy responses. (Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2624398)
- Bajo-Buenestado, R. (2017). Does a gas tax cut reduce retail fuel prices? *Journal of Transport Economics and Policy*, 51(3), 157–172.
- Balmaceda, F., y Soruco, P. (2008). Asymmetric dynamic pricing in a local gasoline retail market. *The Journal of Industrial Economics*, 56(3), 629–653.
- Barron, J. M., Blanchard, K. H., y Umbeck, J. R. (2004). An economic analysis of a change in an excise tax. *The Journal of Economic Education*, 35(2), 184–196.
- Barron, J. M., Taylor, B. A., y Umbeck, J. R. (2001). New evidence on price discrimination and retail configuration. *Applied Economics Letters*, 8(2), 135–139.
- Barron, J. M., Taylor, B. A., y Umbeck, J. R. (2004). Number of sellers, average prices, and price dispersion. *International Journal of Industrial Organization*, 22(8-9), 1041–1066.
- Bello, A., y Contín-Pilart, I. (2012). Taxes, cost and demand shifters as determinants in the regional gasoline price formation process: Evidence from Spain. *Energy Policy*, 48, 439–448.
- Bello Pintado, A., y Contín-Pilart, I. (2010). Influencia de los factores de localización en la fijación de los precios de los carburantes de automoción en España. *Cuadernos Económicos de ICE*(79).
- Benedek, D., Mooij, R. A. D., Keen, M., y Wingender, P. (2019). Varieties of VAT pass through. *International Tax and Public Finance*.
- Benzarti, Y., y Carloni, D. (2019). Who really benefits from consumption tax cuts? evidence from a large VAT reform in France. *American Economic Journal: Economic Policy*, 11(1), 38–63.
- Besley, T. J., y Rosen, H. S. (1999). Sales taxes and prices: An empirical analysis. *National Tax*

- Journal*, 52(2), 157-178.
- Borenstein, S. (1991). Selling costs and switching costs: Explaining retail gasoline margins. *The RAND Journal of Economics*, 22(3), 354.
- Borenstein, S., Cameron, A. C., y Gilbert, R. (1997). Do gasoline prices respond asymmetrically to crude oil price changes? *The Quarterly Journal of Economics*, 112(1), 305–339.
- Boyd-Swan, C., y Herbst, C. M. (2012). Pain at the pump: Gasoline prices and subjective well-being. *Journal of Urban Economics*, 72(2-3), 160–175.
- Bravo Padilla, I. T., y González Hernández, J. R. (2008). El régimen fiscal de pemex y el debate en el sector energético. *Tempo-Revista Cultura, Tecnología Y Patrimonio*, 3(5), 7–20.
- Campos-Vazquez, R. M., Delgado, V., y Rodas, A. (2020). The effects of a place-based tax cut and minimum wage increase on labor market outcomes. *IZA Journal of Labor Policy*, 10(1).
- Campos-Vazquez, R. M., y Esquivel, G. (2020). The effect of doubling the minimum wage and decreasing taxes on inflation in Mexico. *Economics Letters*, 189, 109051.
- Campos-Vázquez, R. M., y Medina-Cortina, E. M. (2019). Pass-through and competition: the impact of soft drink taxes as seen through Mexican supermarkets. *Latin American Economic Review*, 28(1).
- Carare, A., y Danninger, S. (2008). Inflation smoothing and the modest effect of VAT in Germany. *IMF Working Paper*(175).
- Castañeda, A. (2012). Supermercados. competencia en precios. *Economía Mexicana. Nueva Época*, 21(2), 297–349.
- Castillo Núñez, P. (2018). Competencia en la distribución minorista de combustibles líquidos. Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/159305>.
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. (2009a). *La eliminación del esquema de financiamiento pidiregas para Pemex: implicaciones para las finanzas públicas*. Descargado de <https://www.cefp.gob.mx/notas/2009/notacefp0082009.pdf>
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. (2009b). *Reformas al sector energético durante la IX legislatura 2006-2009*. Descargado de <http://www.cefp.gob.mx/>
- Chamberlin, E. H. (1949). *Theory of monopolistic competition: A re-orientation of the theory of value*. Oxford University Press, London.
- Chen, Y., y Riordan, M. H. (2007). Price and variety in the spokes model. *The Economic Journal*, 117(522), 897-921.
- Cheon, A., Urpelainen, J., y Lackner, M. (2013). Why do governments subsidize gasoline consumption? an empirical analysis of global gasoline prices, 2002–2009. *Energy Policy*, 56, 382–390.
- Chouinard, H. H., y Perloff, J. M. (2007). Gasoline price differences: Taxes, pollution regulations, mergers, market power, and market conditions. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, 7(1).
- Clark, G. L., Dixon, A. D., y Monk, A. H. (2013). *Sovereign wealth funds*. Princeton University Press.
- CNH. (2017a). 39 Sesión Extraordinaria del Órgano de Gobierno de la CNH. Retrieved from <https://www.gob.mx/cnh/documentos/39-sesion-extraordinaria-del-organo-de-gobierno-de-la-cnh-2017>.
- CNH. (2017b). 57 Sesión Extraordinaria del Órgano de Gobierno de la CNH. Retrieved from <https://www.gob.mx/cnh/documentos/57-sesion-extraordinaria-del-organo-de-gobierno-de-la-cnh-2017>.

- CNH. (2018). *70 Sesión Extraordinaria del Órgano de Gobierno de la CNH*. Retrieved from <https://www.gob.mx/cnh/documentos/70-sesion-extraordinaria-del-organo-de-gobierno-de-la-cnh-2018?idiom=es>.
- CNH. (2019a). *32 Sesión Extraordinaria del Órgano de Gobierno de la CNH*. Retrieved from <https://www.gob.mx/cnh/documentos/32-sesion-extraordinaria-del-organo-de-gobierno-de-la-cnh-2019>.
- CNH. (2019b). *47 Sesión Extraordinaria del Órgano de Gobierno de la CNH*. Retrieved from <https://www.gob.mx/cnh/documentos/47-sesion-extraordinaria-del-organo-de-gobierno-de-la-cnh-2019>.
- CNH. (2020). *19 Sesión Extraordinaria del Órgano de Gobierno de la CNH*. Retrieved from <https://www.gob.mx/cnh/documentos/19-sesion-extraordinaria-del-organo-de-gobierno-cnh-2020>.
- Collier, R. B., y Collier, D. (1991). *Shaping the political arena: Critical junctures, the labor movement, and regime dynamics in latin america*. Princeton University Press.
- Contreras-Astiazarán, B., Leal-Vizcaíno, R., Mosqueda, J., y Salcedo, A. (2020). Competition and coordination in the mexican retail market for gasoline. *Banco de México Working Paper No. 2020-15*.
- Davis, L., McRae, S., y Seira-Bejarano, E. (2018). *An economic perspective on mexico's nascent deregulation of retail petroleum markets* (Inf. Téc.).
- Decreto de estímulos fiscales región fronteriza norte*. (2018). Diario Oficial de la Federación (31/12/2018). Descargado de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5547485&fecha=31/12/2018
- Decreto de estímulos fiscales región fronteriza sur*. (2019). Diario Oficial de la Federación (31/12/2020). Descargado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609182&fecha=30/12/2020
- Decreto por el que se establecen estímulos fiscales en materia del impuesto especial sobre producción y servicios*. (2015). Diario Oficial de la Federación (24/12/2015). Descargado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421289&fecha=24/12/2015
- Decreto por el que se establecen estímulos fiscales en materia del impuesto especial sobre producción y servicios*. (2016). Diario Oficial de la Federación (27/12/2016). Descargado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5467667&fecha=27/12/2016
- Delipalla, S., y Keen, M. (1992). The comparison between ad valorem and specific taxation under imperfect competition. *Journal of Public Economics*, 49(3), 351-367.
- Deltas, G. (2008). Retail gasoline price dynamics and local market power. *The Journal of Industrial Economics*, 56(3), 613-628.
- Diario Oficial de la Federación. (2013). *Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la constitución política de los estados unidos mexicanos, en materia de energía*. Descargado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5327463&fecha=20/12/2013
- Diario Oficial de la Federación. (2014). *Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la ley federal de presupuesto y responsabilidad hacendaria y de la ley general de deuda pública*. Retrieved from http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5355984&fecha=11/08/2014.

- Domanski, D., Kearns, J., Lombardi, M. J., y Shin, H. S. (2015). Oil and debt. *BIS Quarterly Review March*.
- Doyle, J. J., y Samphantharak, K. (2008). \$2.00 gas! studying the effects of a gas tax moratorium. *Journal of Public Economics*, 92(3-4), 869–884.
- Eckert, A., y West, D. S. (2005). Price uniformity and competition in a retail gasoline market. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 56(2), 219–237.
- Eifert, B., Gelb, A., y Tallroth, B. N. (2002). *The political economy of fiscal policy and economic management in oil-exporting countries*. The World Bank.
- Elizondo Mayer-Serra, C. (2012). Stuck in the mud: the politics of constitutional reform in the oil sector in mexico.
- Eljuri, E., y Johnston, D. (2014). Mexico's energy sector reform. *The Journal of World Energy Law & Business*, 7(2), 168–170.
- Erutku, C. (2019). Carbon pricing pass-through: Evidence from ontario and quebec's wholesale gasoline markets. *Energy Policy*, 132, 106–112.
- Farfán-Mares, G. (2010). *Non-embedded autonomy: the political economy of mexico's rentier state, 1970–2010* (Tesis Doctoral no publicada). The London School of Economics and Political Science.
- Fasano, U. (2000). Review of the experience with oil stabilization and savings funds in selected countries.
- Gaarder, I. (2018). Incidence and distributional effects of value added taxes. *The Economic Journal*, 129(618), 853–876.
- Gamboa Montejano, C. (2013). *Reformas constitucionales en materia energética, análisis comparativo de las iniciativas presentadas por el ejecutivo y el pan*. Cámara de Diputados, LXII Legislatura. Centro de Documentación, Información y Análisis.
- García Sánchez, G. J. (2018). La nueva reforma energética de México. En D. Wood (Ed.), (pp. 40–58). Wilson Center: Mexico Institute.
- Grunstein, M. (2014). Coordinated regulatory agencies: New governance for Mexico's energy sector. *Issue Brief no. 06.10.14*(06.10. 14).
- Haig, R. M., y Shoup, C. (1934). The sales tax in the American states. *Business History Review*, 8(04), 74–75.
- Hammar, H., Lofgren, A., y Sterner, T. (2004, jul). Political economy obstacles to fuel taxation. *The Energy Journal*, 25(3).
- Harju, J., Kosonen, T., Laukkanen, M., Palanne, K., y Sallee, J. (2018). Studying fuel and car tax policies using microdata: evidence from Finland, Sweden and Norway.
- Haslam, P. A., y Heidrich, P. (2016). The political economy of natural resources and development: from neoliberalism to resource nationalism. En P. A. Haslam y P. Heidrich (Eds.), (pp. 1–32). Routledge.
- Hastings, J. S. (2004). Vertical relationships and competition in retail gasoline markets: Empirical evidence from contract changes in southern California. *American Economic Review*, 94(1), 317–328.
- Hausman, J. A., y Parker, D. W. (2010). Margin–concentration analysis in the UK groceries inquiry. *Journal of Competition Law and Economics*, 6(3), 687–704.
- Heal, G. (2007). Escaping the resource curse. En M. Humphreys, J. D. Sachs, y J. E. Stiglitz (Eds.), (pp. 155–193). Columbia University Press New York.
- Hernández, R. (2004). El resurgimiento de los poderes locales. *Estudios sociológicos*, 773.

- Hotelling, H. (1929). Stability in competition. *Economic Journal*, 39(153), 41–57.
- Houde, J.-F. (2012). Spatial differentiation and vertical mergers in retail markets for gasoline. *American Economic Review*, 102(5), 2147–2182.
- Humphreys, M., y Sandbu, M. E. (2007). Escaping the resource curse. En M. Humphreys, J. D. Sachs, y J. E. Stiglitz (Eds.), (pp. 194–233). Columbia University Press New York.
- Iglesias, D., y Felipe, B. (2014). Mexico's 2013 energy reform: Towards energy transition? *Centre for Environmental Law in Tarragona (CEDAT)*.
- Innes, R. (1996). Regulating automobile pollution under certainty, competition, and imperfect information. *Journal of Environmental Economics and Management*, 31(2), 219–239.
- Inocencio, F. (2018). Independent regulatory agencies in the oil and gas industry. *International Energy Law Review*. (Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3198160>)
- International Monetary Fund. (2013). *Energy subsidy reform: lessons and implications*. Washington DC.
- Jaramillo, C. R., y Tovar, J. (2009). Incidencia del impuesto al valor agregado en los precios en Colombia. *El Trimestre Económico*, LXXVI(303), 721–749.
- Jaureguiberry, F. (2010). *An analysis of strategic price setting in retail gasoline markets*. Santa Monica, CA: RAND.
- Karl, T. L. (1997). *The paradox of plenty*. University of California Press.
- Karl, T. L. (2007). Escaping the resource curse. En M. Humphreys, J. D. Sachs, y J. E. Stiglitz (Eds.), (pp. 256–285). Columbia University Press New York.
- Katz, M. L., y Rosen, H. S. (1985). Tax analysis in an oligopoly model. *Public Finance Quarterly*, 13(1), 3–20.
- Kaufmann, R. K. (2019). Pass-through of motor gasoline taxes: Efficiency and efficacy of environmental taxes. *Energy Policy*, 125, 207–215.
- Kennedy, P. E. (1981). Estimation with correctly interpreted dummy variables in semilogarithmic equations. *American Economic Review*, 71(4), 801–801.
- Khan, M. I. (2017). Falling oil prices: Causes, consequences and policy implications. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 149, 409–427.
- Kosonen, T. (2015). More and cheaper haircuts after VAT cut? on the efficiency and incidence of service sector consumption taxes. *Journal of Public Economics*, 131, 87–100.
- Lajous, A. (2014). Mexican energy reform. *Center on Global Energy Policy*, 29.
- Lara, A. (2017). The evolving role of Pemex and its future position in the upstream sector. *Oxford Energy Forum, Issue 109*, 16–19.
- Ley de Coordinación Fiscal. (2018). Retrieved from http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/31_300118.pdf.
- Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos. (2014). Retrieved from http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIH_110121.pdf.
- Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética. (2021). Retrieved from http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LORCME_200521.pdf.
- Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo. (2014). Retrieved from http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFMPED_061120.pdf.
- Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. (2020). Retrieved from <http://>

- www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPRH_200521.pdf.
- Locatelli, C., y Rossiaud, S. (2011). A neoinstitutionalist interpretation of the changes in the russian oil model. *Energy Policy*, 39(9), 5588–5597.
- March, J. G., y Olsen, J. P. (1983). The new institutionalism: Organizational factors in political life. *American Political Science Review*, 78(3), 734–749.
- Marion, J., y Muehlegger, E. (2011). Fuel tax incidence and supply conditions. *Journal of Public Economics*, 95(9-10), 1202–1212.
- Mariscal, R., y Werner, A. M. (2018). The price and welfare effects of the value-added tax: Evidence from mexico. *IMF Working Papers*(18/240).
- Matheson, A., y Kwon, H.-S. (2003). Public sector modernisation. *OECD Journal on Budgeting*, 3(1), 7–23.
- Mayer-Serra, C. E. (2017). Reforma de la constitución: la economía política del pacto por México. , 62(230), 21–49.
- Meerbeek, W. V. (2003). Competition and local market conditions on the belgian retail gasoline market. *De Economist*, 151(4), 369–388.
- Moghaddam, H., y Wirl, F. (2018). Determinants of oil price subsidies in oil and gas exporting countries. *Energy Policy*, 122, 409–420.
- Molinar Horcasitas, J. (1996). Changing the balance of power in a hegemonic party system: the case of mexico. *Institutional Design in New Democracies, Eastern Europe and Latin America*, 137–159.
- Moreno-Brid, J. C., y Puyana, A. (2016). The political economy of natural resources and development: from neoliberalism to resource nationalism. En P. A. Haslam y P. Heidrich (Eds.), (pp. 141–157). Routledge.
- Moreno Pérez, J. (2004). El nuevo milenio mexicano. tomo 3: El cambio estructural. En P. García Alba, L. Gutiérrez, y G. Torres Ramírez (Eds.), (pp. 181–214). Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco.
- Moynihan, D. P. (2006). Ambiguity in policy lessons: the agencification experience. *Public Administration*, 84(4), 1029–1050.
- Nacif, B. (2006). The fall of the dominant presidency: Lawmaking under divided government in mexico.
- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press.
- North, D. C. (1994). Economic performance through time. *The American economic review*, 84(3), 359–368.
- Onorato, W. T., y Park, J. J. (2001). World petroleum legislation: Frameworks that foster oil and gas development. *Alberta Law Review*, 39(1), 70–126.
- Overland, I. (2010). Subsidies for fossil fuels and climate change: a comparative perspective. *International Journal of Environmental Studies*, 67(3), 303–317.
- Pardo, M. d. C. (2010). Instituciones y procesos políticos. En S. Loaeza y J. F. Prud'homme (Eds.), (pp. 71–120). El Colegio de México.
- Pennerstorfer, D. (2008). Spatial price competition in retail gasoline markets: evidence from austria. *The Annals of Regional Science*, 43(1), 133–158.
- Pennerstorfer, D., y Weiss, C. (2013). Spatial clustering and market power: Evidence from the retail gasoline market. *Regional Science and Urban Economics*, 43(4), 661–675.
- Petersen Cortés, G. (2016). Instituciones, agentes y reformas estructurales. las reformas energéti-

- cas de 2008 y 2013 en perspectiva comparada. *Foro internacional*, 56(3), 657–683.
- Petróleos Mexicanos. (2021). *Balance primario y balance financiero de petróleos mexicanos y organismos subsidiarios con inversión pidieregas (1997-2009)*. Descargado de <https://www.pemex.com/ri/finanzas/Paginas/SeguimientoPresupuestal.aspx>
- Pollit, C., Bathgate, K., Caulfield, J., Smullen, A., y Talbot, C. (2001). Agency fever? Analysis of an international policy fashion. *Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice*, 3(3), 271–290.
- Poterba, J. M. (1996). Retail price reactions to changes in state and local sales taxes. *National Tax Journal*, 165-176.
- Reglamento de la Ley de Hidrocarburos. (2014). Retrieved from http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LHidro.pdf.
- Rinkenbach, J. P. (2017). Government rents and other policy goals for private investment in oil exploration and production. *Oxford Energy Forum, Issue 109*, 23–26.
- Rodríguez-Padilla, V., y Vargas, R. (1996). Energy reform in mexico. a new development model or modernization of statism? *Energy Policy*, 24(3), 265–274.
- Rodrik, D., Subramanian, A., y Trebbi, F. (2004). Institutions rule: the primacy of institutions over geography and integration in economic development. *Journal of economic growth*, 9(2), 131–165.
- Romo, D. (2015). EL CAMPO PETROLERO CANTARELL y LA ECONOMÍA MEXICANA. , 46(183), 141–164.
- Ross, M. L. (1999). The political economy of the resource curse. *World Politics*, 51(2), 297–322.
- Ross, M. L. (2012). *The oil curse*. Princeton University Press.
- Rossiaud, S. (2012). *L'évolution de la structure de gouvernance pétrolière russe: une interprétation en termes néo-institutionnels* (Tesis Doctoral no publicada).
- Rousseau, I. (2017). *Tribulaciones de dos empresas petroleras estatales, 1900-2017:(trayectorias comparadas de pemex y psvsa)*. El Colegio de México.
- Ruiz, F. (2017). The mexican state an pemex: building a new relationship. *Oxford Energy Forum, Issue 109*, 10–13.
- Sachs, J., y Warner, A. (1995). *Natural resource abundance and economic growth* (Inf. Téc.).
- Sala-i Martin, X., y Subramanian, A. (2013). Addressing the natural resource curse: An illustration from nigeria. *IMF Working Paper*.
- Salop, S. C. (1979). Monopolistic competition with outside goods. *The Bell Journal of Economics*, 141–156.
- Scott, J. (2011). ¿quién se beneficia de los subsidios energéticos en México?
- Seade, J. (1985). Profitable cost increases and the shifting of taxation: Equilibrium responses of markets in oligopoly. *Warwick Economic Research Papers (No. 260)*.
- Secretaría de Energía. (2014). *Boletín de prensa 065*. <https://www.gob.mx/sener/prensa/asigna-sener-el-total-de-las-reservas-2p-que-solicito-pemex-en-el-marco-de-la-ronda-cero>.
- Senado de la República. (2011). *Boletín-1109 modificar régimen fiscal y sistema de pensiones, el reto: Suárez coppel*.
- Serrano, M. (1994). The end of hegemonic rule? : political parties and the transformation of the mexican party system. En N. Harvey y M. Serrano (Eds.), *Party politics in an uncommon democracy: Political parties and elections in mexico*. London: Institute of Latin American Studies.
- Shafer, D. M. (1994). *Winners and losers : how sectors shape the developmental prospects of*

- states. Cornell University.
- SHCP. (2015). *Acuerdo por el que se emiten las disposiciones de carácter general relativas a la asunción por parte del gobierno federal de obligaciones de pago de pensiones y jubilaciones a cargo de petróleos mexicanos y sus empresas productivas subsidiarias*. Retrieved from http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421293&fecha=24/12/2015.
- SHCP. (2016). *Aviso por el que se da a conocer el monto que arrojó la revisión del experto independiente a que se refiere la disposición cuarta del acuerdo por el que se emiten las disposiciones de carácter general relativas a la asunción por parte del gobierno federal de obligaciones de pago de pensiones y jubilaciones a cargo de petróleos mexicanos y sus empresas productivas subsidiarias, publicado el 24 de diciembre de 2015*. Retrieved from http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5447911&fecha=15/08/2016.
- Shepard, A. (1991). Price discrimination and retail configuration. *Journal of Political Economy*, 99(1), 30–53.
- Sidhu, N. D. (1971). The effects of changes in sales tax rates on retail prices. En *Proceedings of the sixty-fourth annual conference on taxation* (pp. 720–733). Columbus: National Tax Association-Tax Institute of America.
- Silvia, L., y Taylor, C. T. (2014). Tax pass-through in gasoline and diesel fuel: The 2003 washington state nickel funding package increase. *SSRN Electronic Journal*.
- Simpson, J., y Taylor, C. (2008). Do gasoline mergers affect consumer prices? the marathon ashland petroleum and ultramar diamond shamrock transaction. *The Journal of Law and Economics*, 51(1), 135–152.
- Stern, N. (1987). The effects of taxation, price control and government contracts in oligopoly and monopolistic competition. *Journal of Public Economics*, 32(2), 133–158.
- Stolper, S. (2016). *Competition and incidence: Automotive fuel tax pass-through at state borders* (Inf. Téc.). Working paper.
- Stone, D. (2017). Understanding the transfer of policy failure: bricolage, experimentalism and translation. *Policy & Politics*, 45(1), 55–70.
- Suárez Coppel, J. J., y Yépez, R. A. (2007). Nuevo régimen fiscal para petróleos mexicanos. *El Trimestre Económico*, 74(295), 745.
- Teixidó, J. J., y Verde, S. F. (2017). Is the gasoline tax regressive in the twenty-first century? taking wealth into account. *Ecological Economics*, 138, 109–125.
- Tirole, J. (1988). *The theory of industrial organization*. MIT press.
- Torres Flores, R. C. (2016). Transparencia de la reforma energética: Ronda cero. *UNAM. Programa Universitario de Estudios del Desarrollo*.
- Tépach, R. (2008). *La construcción de la infraestructura productiva en pemex a través de la inversión pública presupuestaria y los proyectos pidiregas*. Cámara de Diputados, LX Legislatura. Centro de Documentación, Información y Análisis.
- Verhoest, K., Van Thiel, S., Bouckaert, G., y Lægreid, P. (2012). *Government agencies : practices and lessons from 30 countries*. Palgrave Macmillan.
- Verlinda, J. A. (2007). Price-response asymmetry and spatial differentiation in local retail gasoline markets. *EAG Discussion Paper*.(07-4).
- Victor, D. G. (2009). The politics of fossil-fuel subsidies.
(Retrieved from <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1520984>)

- Weldon, J. (1997). Political sources of presidencialismo in mexico. En *Presidentialism and democracy in latin america* (pp. 225–258). Cambridge University Press.
- Weyl, E. G., y Fabinger, M. (2013). Pass-through as an economic tool: Principles of incidence under imperfect competition. *Journal of Political Economy*, 121(3), 528–583.
- Williamson, O. E. (2005). The economics of governance. *American Economic Review*, 95(2), 1–18.
- World Bank. (2018). Special focus 1: With the benefit of hindsight: The impact of the 2014-16 oil price collapse. En *Global economic prospects* (pp. 49–71). The World Bank.
- Zimmer, A., y Koch, N. (2017). Fuel consumption dynamics in europe: Tax reform implications for air pollution and carbon emissions. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 106, 22–50.
- Zimmerman, P. R. (2012). The competitive impact of hypermarket retailers on gasoline prices. *The Journal of Law and Economics*, 55(1), 27–41.

Índice de cuadros

1.	Distribución de municipios en zonas para el subsidio del IEPS	10
2.	Distribución de EDS por entidad federativa y según se clasifican de acuerdo al IEPS.	11
3.	Distribución de EDS por entidad federativa y según se clasifican de acuerdo al tratamiento.	12
4.	Cambio porcentual de precios por tipo de gasolina y por entidad federativa.	16
5.	Promedio (desviación estándar) de EDS competidoras en diferentes radios, por entidad federativa.	18
6.	Regresiones de diferencias en diferencias.	24
7.	Estimaciones de diferencias en diferencias con efecto de competencia.	28
8.	Descriptive statistics for the period studied.	40
9.	Retail price estimations for regular gasoline.	43
10.	Retail price estimations for both gasoline types, before March, 2020.	45
11.	Wholesale price estimations for both gasoline types.	47
12.	Distribución de EDS por entidad federativa y según se clasifican de acuerdo al IEPS.	81
13.	Promedio (desviación estándar) de EDS competidoras en diferentes radios, por mercado local.	90
14.	Estimaciones de diferencias en diferencias con efecto de competencia. Tabla com- pleta para mostrar β_1	92
15.	Estimaciones de diferencias en diferencias con efecto de competencia medida lo- calmente.	93
16.	Retail price estimations for premium gasoline. Full sample.	94
17.	Retail price estimations for $Z^2 km$	95
18.	Retail price estimations for GSS selling Pemex brand.	96

Índice de figuras

1.	Distribución espacial de las EDS estudiadas.	13
2.	Comportamiento en precios promedio para el período de interés.	14
3.	Comportamiento en precios promedio para el período de interés por entidad federativa.	14
4.	Precio promedio de las gasolinas en estados fronterizos y la mezcla mexicana de exportación.	15
5.	Distribución de niveles de competencia Z_{jk}	19
6.	Cambio de precios de gasolina regular de noviembre a febrero y nivel de competencia.	19
7.	Gasoline service stations and supply and delivery terminals spatial distribution; average retail price by municipality. Data from CRE and Pemex.	35
18.	Main sources of Mexican government's revenue after the 2008 energy reform. Data from SHCP.	56
20.	Oil production as percentage of GDP and oil production decoupled during the nineteen nineties. Data from World Bank and CNH.	60
22.	Main sources of government's income after the 2013 energy reform. Data from SHCP.	66
23.	Government oil revenue as % of GDP. Data from SHCP.	68
25.	Pemex physical investments after the energy reform. Data from Pemex.	73
26.	Pemex tax burden before and after the energy reform. Data from Pemex.	74
27.	Pemex tax burden before and after the energy reform. Data from Bloomberg and Pemex.	75
29.	Ilustración de mercado hipotético de gasolinas.	80
30.	Border municipalities present in the sample. Data from SHCP.	94