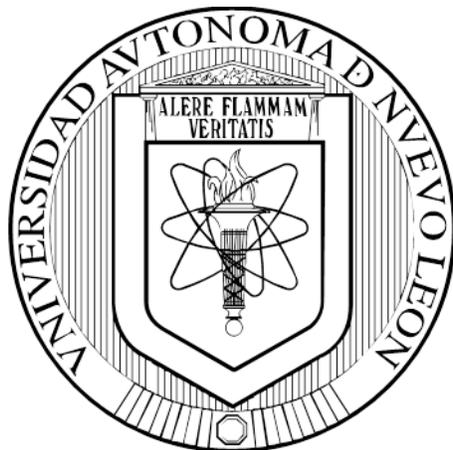


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ECONOMÍA**



TESIS

**“EL IMPACTO DE LOS CAMBIOS A LA LEY DE AVIACIÓN
CIVIL EN EL PRECIO DE LOS BOLETOS”**

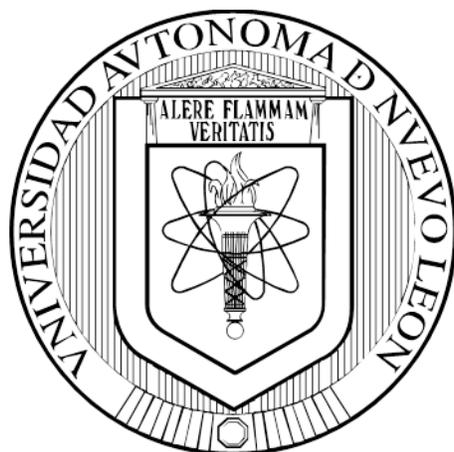
POR

MAURICIO IVÁN ACOSTA GARCÍA

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN ECONOMÍA CON
ORIENTACIÓN EN ECONOMÍA INDUSTRIAL**

AGOSTO, 2019

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ECONOMÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



TESIS

**“EL IMPACTO DE LOS CAMBIOS A LA LEY DE AVIACIÓN
CIVIL EN EL PRECIO DE LOS BOLETOS”**

POR

MAURICIO IVÁN ACOSTA GARCÍA

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN ECONOMÍA CON
ORIENTACIÓN EN ECONOMÍA INDUSTRIAL**

AGOSTO, 2019

**“EL IMPACTO DE LOS CAMBIOS A LA LEY DE AVIACIÓN CIVIL
EN EL PRECIO DE LOS BOLETOS”**

Mauricio Iván Acosta García

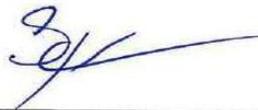
Aprobación de Tesis:

Asesor de la Tesis



DR. DANIEL FLORES CURIEL

Sinodales



DR. JULIO CESAR ARTEAGA GARCÍA



DR. EDGAR MAURICIO LUNA DOMÍNGUEZ



**FACULTAD DE ECONOMÍA
DIV. ESTUDIOS DE POSGRADO**

A mis padres y a Karina.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor Dr. Daniel Flores Curiel por toda su ayuda y tiempo que me dedicó

A mis sinodales Dr. Julio Cesar Arteaga García y Dr. Edgar Mauricio Luna Domínguez por sus valiosos comentarios y sugerencias durante el proceso

A la Facultad de Economía y sus profesores por darme las herramientas necesarias para desarrollar este trabajo

A mi familia y amigos por todo el apoyo brindado

A Dios

A todos muchas gracias

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	6
2.- ANTECEDENTES.....	8
3.- REVISIÓN DE LITERATURA.....	11
4.- MARCO TEÓRICO.....	15
5.- DATOS.....	21
6.- METODOLOGIA.....	25
7.- RESULTADOS.....	27
8.- CONCLUSIONES.....	30
9.- REFERENCIAS.....	31

1. INTRODUCCIÓN

La regulación en la industria de las aerolíneas es un tema que se ha estudiado en el ámbito económico por más de cuarenta años. Ello se debe, en parte, a que el sector transporte es considerado una industria clave para los gobiernos, tanto por razones económicas como de seguridad nacional. En relación con los aspectos económicos, el desarrollo de la industria aérea ha permitido incrementar la rapidez con la que se pueden transportar factores de producción, capital y trabajo, y con ello ayuda a fomentar el crecimiento económico de las naciones. En cuanto a la seguridad nacional, el que gente con enfermedades riesgosas que proviene de otras zonas del mundo, o que criminales y terroristas se puedan trasladar con mayor facilidad entre países es un aspecto que preocupa a los gobiernos. Por ello, a pesar de que han existido movimientos para desregular esta industria, siempre se ha mantenido cierto grado de control sobre ella.

A partir de la década de 1970, se empieza a desregular la industria de las aerolíneas en todo el mundo. Este movimiento ha buscado incrementar la eficiencia de las empresas que participan en este mercado dotándolas de mayor flexibilidad. Con ello, se espera beneficiar a los consumidores. Este proceso llega a México poco más de una década después. A partir de entonces, las acciones de los gobiernos se han mantenido en general dentro de esta corriente. Sin embargo, en 2017 se efectuaron modificaciones a la Ley de Aviación Civil en México que han incrementado el grado de regulación sobre las aerolíneas.

El objetivo principal de estas modificaciones es fortalecer los derechos de los pasajeros. Entre los aspectos modificados, los más relevantes son: 1) la multa a las aerolíneas en caso de sobreventa de boletos; 2) el pago de una indemnización obligatoria a los pasajeros en caso de

retrasos; 3) el pago a pasajeros en caso de destrucción o daño de su equipaje, y 4) el derecho de los pasajeros a transportar hasta 25 kilogramos de equipaje documentado, además de los 10 permitidos para el equipaje de mano, sin cargo alguno¹. Cabe aclarar que algunas empresas ya realizaban estas prácticas. Sin embargo, no se encontraban legisladas.

En este trabajo, se lleva a cabo un análisis para identificar los efectos de las modificaciones a la Ley de Aviación Civil de 2017. Para ello, primero se amplía el modelo teórico desarrollado por Dixit (1979). En este sentido, se contempla un juego en dos etapas donde las empresas primero eligen sus niveles de calidad, y después compiten en cantidades a la Cournot. Las modificaciones a la Ley de Aviación Civil de 2017 equivalen en cierta forma al establecimiento de un nivel mínimo de calidad. Es decir, el equipaje incluido y las indemnizaciones por retraso en los vuelos son elementos que se pueden interpretar como mejoras en la calidad del servicio. Los resultados del modelo teórico indican que establecer un nivel mínimo de calidad provoca, entre otras cosas, un incremento en precios y una caída en la cantidad total. Posteriormente, se elabora un análisis econométrico por medio de la metodología de Efectos Fijos para someter a prueba estas hipótesis. Como resultado del análisis, se encuentra que la entrada en vigor de las modificaciones de la Ley de Aviación Civil de 2017 ha provocado una disminución en el volumen de pasajeros transportados en el mercado analizado y un aumento de las tarifas promedio para la aerolínea de bajo costo, Volaris. En específico, las rutas catalogadas como de negocios son las más afectadas por el cambio de legislación.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera. En el capítulo 2, se describen los principales aspectos de los antecedentes de esta industria. En el capítulo 3, se presenta la revisión de literatura para trabajos internacionales y mexicanos. Posteriormente, en el capítulo 4 se

¹ El cargo por transportar equipaje ya se incluye en el monto del boleto.

desarrolla el modelo teórico. En el capítulo 5, se explican los datos utilizados en el análisis. En el capítulo 6, la metodología utilizada se describe. Los resultados se presentan en el capítulo 7. Por último, el capítulo 8 se compone de las conclusiones y recomendaciones de política.

2. ANTECEDENTES

La industria de las aerolíneas en México nace en la década de 1920 (Valdés, 2007) y, debido a la gran importancia que representaba para el gobierno, estuvo fuertemente regulada desde sus orígenes. Algunas características de esta regulación eran que el gobierno controlaba: las tarifas que se cobraban en los vuelos nacionales, las rutas que existían y el número de empresas que atendían cada ruta. Esta situación continuó hasta el año 1988 cuando, siguiendo el ejemplo internacional, se inició la desregulación de la industria.

El proceso de desregulación se llevó a cabo en distintas etapas. En un principio, el gobierno redujo su control otorgando libertades a las empresas en ciertas rutas y permitiendo mayor competencia. Sin embargo, estos esfuerzos no fueron suficientes por lo que unos años después el gobierno liberó por completo las tarifas y permitió la entrada de nuevos competidores. Por último, en 1995 se formalizó este proceso con el decreto de la Ley de Aviación Civil, en donde se especificaron los lineamientos que regirían el actuar de los agentes involucrados (Valdés, 2007).

Descripción del mercado relevante

El mercado analizado se compone de todos los vuelos domésticos comerciales que tienen como objetivo principal transportar pasajeros. Para que un vuelo sea considerado doméstico, tanto el punto de origen como el de destino deben de encontrarse dentro del territorio nacional.

Cabe mencionar que la legislación mexicana prohíbe que aerolíneas extranjeras ofrezcan este servicio.

En el Cuadro 1 se presentan las empresas que participan en este mercado, el número de pasajeros transportados y sus participaciones de mercado para el año 2018. Se observa que la empresa con mayor participación de mercado es Volaris con una participación de casi 30%. Otro aspecto que resalta es el hecho de que cuatro empresas atienden en conjunto casi al 95% de los pasajeros de la industria. Esto es una señal de que existe un alto grado de concentración en este mercado.

Cuadro 1
Distribución del mercado de vuelos domésticos en servicio regular en México

Empresa	Número de pasajeros	Participación de mercado (%)
Aéreo Calafia	310,163	0.63
Aeromar	706,584	1.43
Aeroméxico	13,704,841	27.67
Interjet (ABC Aerolíneas)	10,164,559	20.52
Magnicharters (Grupo Aéreo Monterrey)	871,921	1.76
Transportes Aéreos Regionales (TAR)	604,518	1.22
VivaAerobus (Aeroenlaces)	9,112,462	18.40
Volaris (Concesionaria Vuela Cia de Aviación)	14,059,847	28.38

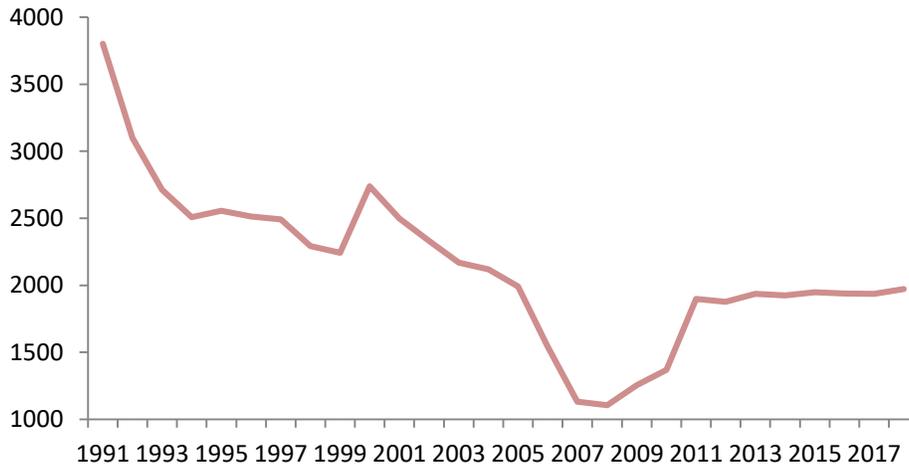
Fuente: Elaboración propia con datos de la DGAC.

Nota: Aeroméxico incluye información de Aerovías de México y Aerolitoral.

Existen dos aspectos de esta industria que la caracterizan y distinguen de las demás. Tenerlos presente durante el análisis favorece la comprensión del tema y de las implicaciones que puede generar un cambio de legislación. Un primer aspecto a destacar es el de las tarifas aéreas. Desde el inicio de la industria, como se mencionó de manera previa, los precios que cobraban las aerolíneas estuvieron regulados y se mantuvieron en niveles altos. Cuando se llevó a cabo la desregulación se esperaba que las tarifas bajaran debido a que las empresas podrían fijarlas

libremente y, que al mismo tiempo se intensificara la competencia entre las aerolíneas. Sin embargo, la alta concentración de la industria facilitó que algunas empresas ejercieran poder de mercado. Por lo tanto, en algunas rutas no se observó la disminución de precios esperada (Valdés, 2007). Esta situación mejoró posteriormente entre los años 2005 y 2006 con la entrada de las aerolíneas de bajo costo (ABC), cuyo plan de negocio se basaba en ofrecer tarifas bajas a los usuarios a costa de sacrificar características relacionadas con la calidad. Un segundo aspecto a destacar, como ya se mencionó, es el alto nivel de concentración que se ha presentado en esta industria a través del tiempo. Dos empresas, Aeroméxico y Mexicana de Aviación, dominaron este mercado durante gran parte de la segunda mitad del siglo XX. Para analizar la evolución de esta variable en el tiempo, es de gran utilidad calcular el índice de Herfindahl-Hirschman ya que mide el grado de concentración que existe en una industria. En la Gráfica 1, se muestra la evolución de este índice.

Gráfica 1
Evolución del IHH



Fuente: Elaboración propia con datos de la DGAC.

Nota: Participación de mercado con base en pasajeros transportados.

Se observa que el proceso desregulatorio parece haber ayudado a aminorar este problema. Asimismo, la entrada de las ABC tuvo un impacto positivo ayudando a disminuir la concentración de la industria. Esta tendencia continuó hasta el año 2009, cuando Mexicana de Aviación se declaró en quiebra y salió del mercado. A partir de entonces, la industria se ha mantenido en niveles de concentración relativamente altos.

3. REVISIÓN DE LITERATURA

La literatura relacionada con el impacto de la regulación de las líneas aéreas sobre el desempeño de la industria de las aerolíneas crece de manera importante en la década de los setenta, ejemplo de ello es el artículo seminal de Keeler (1972). Parte de la explicación es que en esa época existía en Estados Unidos un debate sobre la conveniencia de desregular la industria aérea.

La regulación en este país consistía en una serie de controles que el gobierno ejercía sobre todas las empresas que participaban en este mercado. Principalmente, decidía qué tarifas se cobraban en los vuelos nacionales, qué líneas aéreas podían atender o dejar de atender una ruta y qué competidores participaban. Posteriormente, en el año 1978 se llevó a cabo el proceso de desregulación en distintas etapas. Para el año 1983, el gobierno no controlaba ninguno de los aspectos ya mencionados (Evans y Kessides, 1993).

Keeler (1972) es uno de los primeros autores que trata el tema, antes de que se llevara a cabo la desregulación. Este autor, basándose en la experiencia vivida por las líneas aéreas en California, evalúa la situación general en la industria en ausencia de regulación. En particular, busca identificar el efecto de la regulación en el desempeño de las empresas en este sector. Keeler

encuentra que la regulación existente ocasionaba que las líneas aéreas compitieran entre ellas en cantidades y no, en precios. Los precios regulados ocasionaban un exceso de capacidad en la industria y que las empresas mantuvieran un factor de ocupación bajo. Por lo tanto, el autor concluye que el costo social generado por la regulación era alto.

Durante el proceso de desregulación de la industria, diversos autores continuaron debatiendo sobre el tema. La situación de la industria se vio afectada por la presencia de la crisis económica de 1979 y por el incremento de los precios en los combustibles. Algunos autores, como Panzar (1980), argumentan que –debido a la naturaleza de la industria– la desregulación no era adecuada. Afirman que los beneficios obtenidos gracias a ella serían a costa del bienestar de los viajeros de negocios, quienes representaban una parte importante en este mercado. Por su parte, Gómez-Ibáñez, Oster y Pickrell (1983) defienden la idea de que la desregulación del mercado tuvo más efectos positivos que negativos en el desempeño de la industria. De no haberse dado este cambio, el efecto de la crisis y del alza en el precio de los combustibles hubiera sido mucho peor debido a la poca flexibilidad que tenían las aerolíneas para responder a esta situación.

Una vez concluido el proceso de desregulación de la industria, el enfoque de los trabajos de investigación sobre el tema se modifica. Así, los autores pasan a estar más interesados en encontrar y analizar las consecuencias ocasionadas por dicho cambio, que en defender una postura u otra. A pesar de que el bienestar de los consumidores se incrementó gracias al cambio en regulación, otros trabajos han documentado efectos negativos. Como apunta Graham (1988), Morrison y Winston (1986) identifican esta dinámica de efectos mixtos en su libro “The economic effect of airline deregulation”. Si bien el beneficio de viajar en avión aumentó, también se incrementaron las tarifas en rutas cortas. Asimismo, Evans y Kessides (1993) encuentran

resultados similares y argumentaron que entre los beneficios positivos se encuentra el hecho de que los consumidores disponen de una mayor variedad de opciones para realizar un viaje, pero la contraparte de esto es el hecho de que los aeropuertos más importantes han sido dominados por una línea aérea y que la industria se ha concentrado en el nivel nacional, lo cual merma la competencia entre las empresas.

En general, los principales aspectos que se ven afectados de manera negativa, debido a la desregulación, son dos: la calidad ofrecida por las aerolíneas y el poder de mercado que obtuvieron algunas empresas gracias al cambio. En relación al primer punto, nadie esperaba que se diera dicho efecto como consecuencia de desregular el mercado, pero más allá de ser una falla del proceso, se considera como una respuesta de las empresas que reflejaba mejor las preferencias de los consumidores (Kahn, 1988). Considerar este aspecto al evaluar los cambios en el bienestar del consumidor, originados por la desregulación, ha demostrado ser una manera más acertada de realizar dicho análisis. En el caso de Estados Unidos, se comprueba que los beneficios obtenidos gracias a la liberalización de la industria de las aerolíneas son mucho menores que los pensados inicialmente cuando no se considera la calidad (Gaynor y Trapani, 1994).

En relación al poder de mercado que obtienen ciertas empresas después de la desregulación, se ha encontrado que el gobierno tiene que seguir implementando diversas acciones después de desregular este tipo de industria, para que esto no suceda. Así, las políticas públicas posteriores deben enfocarse en mejorar las condiciones para que se dé la competencia. Un ejemplo de ello sería expandir los aeropuertos y la capacidad de controlar el tráfico aéreo (Kahn, 1988; Morrison y Winston, 1990).

Para el caso de México, la desregulación de la industria de las aerolíneas se lleva a cabo más de una década después que en Estados Unidos. Sin embargo, los resultados obtenidos no son los mismos. Varios trabajos para el caso de México se centran en tratar de explicar qué aspectos causan que la desregulación implementada no haya tenido efectos tan favorables como los observados en Estados Unidos.

El marco institucional y legal del país existente, en la época posterior a la desregulación, es uno de los principales aspectos por los cuales los beneficios obtenidos, gracias al cambio de enfoque, son mucho menores a los esperados. La falta de leyes antimonopolios eficientes hace difícil asegurar condiciones de mercado en la industria, que son necesarias para complementar la desregulación (Sánchez y Somuano, 2000; Ramírez, 2001). Si bien es cierto que, las políticas liberalizadoras implementadas por parte del gobierno durante la transición fueron adecuadas, estas fallaron en sus objetivos debido a que no se implementaron otras políticas que complementaran y reforzaran el efecto de las primeras y, además, se ejecutaron otras anticompetitivas que restaron eficacia a estas (Valdés, 2007).

Una vez que se conocen las causas que provocaron el pobre desempeño de la industria de las aerolíneas en México en la época posterior a la desregulación, lo siguiente es conocer cómo han evolucionado algunos de sus indicadores a partir de la desregulación. Uno de los principales artículos realizados con relación a este tema es el de Valdés y Ramírez (2011). Estos autores encuentran evidencia de efectos mixtos a partir del cambio. Por un lado, el volumen de pasajeros se ha incrementado sustancialmente y ha habido una reducción en las tarifas. Pero, en general estos beneficios no se han visto reflejados debido a que la estructura del mercado se modificó y las dos principales aerolíneas del país han controlado la mayor parte de la industria.

Entre los eventos recientes que explican parcialmente la evolución de algunos de los principales indicadores de esta industria destacan dos: 1) la entrada de las ABC, que ha ayudado a que las tarifas disminuyan y que la concentración del mercado se reduzca, 2) la saturación del aeropuerto de la Ciudad de México, que es uno de los principales aspectos que ocasiona el incremento en las tarifas para vuelos en donde dicho aeropuerto esté involucrado (Ros, 2011).

Por último, hay algunos trabajos que tratan de identificar los determinantes de la rentabilidad de las aerolíneas, y se ha encontrado, en el plano internacional, que un alto factor de ocupación y suplementar al máximo el tráfico de pasajeros con transporte de carga, son algunas de las principales características de las líneas aéreas más rentables (Antoniou, 1992). Este aspecto es relevante para el análisis ya que el cambio en la legislación afecta no solamente a la industria como un todo, sino que también genera modificaciones en el desempeño de las aerolíneas.

Gracias a la amplia literatura sobre al tema, se observa que los cambios en los niveles de regulación en la industria de las aerolíneas tienen implicaciones importantes. Por lo tanto, investigar cuáles son las consecuencias derivadas de la modificación de la Ley de Aviación Civil de 2017 es relevante considerando las características que definen a esta industria y la cantidad de consumidores que pueden verse afectados o beneficiados por dicho cambio en la legislación.

4. MARCO TEÓRICO

Para analizar esta situación se toma como referencia el modelo propuesto por Dixit (1979), en el cual la función de utilidad del consumidor representativo tiene la forma

$$U(q_1, q_2, q_0) = q_0 + \alpha_1 q_1 + \alpha_2 q_2 - \frac{1}{2}(\beta_1 q_1^2 + \beta_2 q_2^2 + 2\gamma q_1 q_2) \quad (1)$$

Para simplificar el desarrollo se supone que $\beta_1 = \beta_2 = 1$. Aquí la utilidad del individuo depende de 3 bienes; q_1 es el consumo del bien ofrecido por la empresa 1, q_2 es el consumo del bien ofrecido por la empresa 2 y q_0 es el consumo del bien numerario. Además, su utilidad depende de 3 parámetros; α_1 es el nivel de calidad que ofrece la empresa 1, α_2 es el nivel de calidad que ofrece la empresa 2 y $\gamma \in [-1,1]$ es un parámetro que mide el grado de sustitución entre el bien 1 y el bien 2. Si el valor de γ es -1 significa que los bienes son complementos perfectos, mientras que si es 1 significa que son sustitutos perfectos. En este trabajo se supone que los valores de γ están entre 0 y 1.

Se maximiza la utilidad del individuo sujeta a una restricción presupuestaria y se obtienen las funciones inversas de demanda de cada empresa

$$p_1 = \alpha_1 - q_1 - \gamma q_2 \quad (2)$$

$$p_2 = \alpha_2 - q_2 - \gamma q_1 \quad (3)$$

A partir de (2) y (3) se plantean las funciones de beneficios de las empresas.

$$\pi_1 = (\alpha_1 - q_1 - \gamma q_2)q_1 - \frac{1}{2} \alpha_1^2 q_1 \quad (4)$$

$$\pi_2 = (\alpha_2 - q_2 - \gamma q_1)q_2 - \frac{b}{2} \alpha_2^2 q_2 \quad (5)$$

Una diferencia importante entre este trabajo y otros trabajos teóricos que han estudiado los efectos que genera implementar un mínimo de calidad en un mercado es la estructura de costos de las empresas. Aquí se supone que el aumentar el nivel de calidad representa un costo variable para las empresas, a diferencia de otros trabajos (Ronnén, 1991; Valletti, 2000; Garella y Petrakis, 2008) en donde cambios en el nivel de calidad afectan los costos fijos. Además se

supone asimetría en la estructura de costos de las empresas. El parámetro $b < 1$ refleja una ventaja comparativa para la empresa 2, ya que le resulta más barato ofrecer una unidad extra de calidad en comparación con la empresa 1.

Se plantea el problema como un juego en dos etapas. En la primera etapa, las empresas eligen su nivel de calidad y posteriormente compiten a la Cournot en la etapa 2. Cabe aclarar que se elige este orden para el juego debido a que se cree es más probable que las empresas puedan modificar con mayor facilidad las cantidades que ofrecen en comparación a las inversiones que hacen en calidad. A partir de las ecuaciones (4) y (5) se obtienen

$$q_1^* = \frac{4\alpha_1 - 2\alpha_1^2 - 2\gamma\alpha_2 + b\gamma\alpha_2^2}{8 - 2\gamma^2} \quad (6)$$

$$q_2^* = \frac{4\alpha_2 - 2b\alpha_2^2 - 2\gamma\alpha_1 + \gamma\alpha_1^2}{8 - 2\gamma^2} \quad (7)$$

Las ecuaciones (6) y (7) representan la solución a la segunda etapa y son las cantidades óptimas de las empresas dados los niveles de calidad que eligen cada una.

Posteriormente se resuelve la etapa 1 sustituyendo (6) y (7) en (4) y (5). Se obtienen

$$\pi_1 = \frac{(4\alpha_1 - 2\alpha_1^2 - 2\gamma\alpha_2 + b\gamma\alpha_2^2)^2}{4(2+\gamma)^2(2-\gamma)^2} \quad (8)$$

$$\pi_2 = \frac{(4\alpha_2 - 2b\alpha_2^2 - 2\gamma\alpha_1 + \gamma\alpha_1^2)^2}{4(2+\gamma)^2(2-\gamma)^2} \quad (9)$$

Se derivan las ecuaciones (8) y (9) con respecto a los niveles de calidad para obtener las soluciones

$$\alpha_1^* = 1 \quad (10)$$

$$\alpha_2^* = \frac{1}{b} \quad (11)$$

Considerando que el valor de b se encuentra entre 0 y 1, se observa que la empresa 2 ofrece un nivel de calidad mayor que la empresa 1, lo cual se puede explicar por la estructura de costos que tienen las empresas.

Nivel mínimo de calidad

Consideraremos el caso en que el gobierno interviene en este mercado e impone un nivel mínimo de calidad θ que deben ofrecer las empresas. Supondremos que $\theta \in (1, 1/b)$ es tal que la nueva política del gobierno sólo afecta directamente a la empresa 1. Sin embargo, como existe interdependencia estratégica entre las empresas, se tiene que analizar qué efectos se generan a partir del cambio.

-Cambios en niveles de calidad

La primera variable que se analiza es el nivel de calidad que ofrece la otra empresa en el óptimo dado que la empresa 1 modificó su nivel. Para ello se sustituye el nuevo nivel de la empresa 1 en (9) y luego se deriva con respecto a α_2 para obtener

$$\alpha_1^* = \theta \quad (12)$$

$$\alpha_2^* = \frac{1}{b} \quad (13)$$

Estas dos ecuaciones representan los niveles de calidad óptimos que eligen las empresas una vez que el gobierno impone un mínimo de calidad. Se puede observar que la empresa dos no modifica su nivel de calidad. Este resultado se entiende si se analiza la derivada de (9) con

respecto a α_2 ya que se observa que la decisión de esta empresa no depende de las decisiones de la empresa 1, y difiere de lo que se ha encontrado en otros artículos (Ronnen, 1991; Crampes y Hollander, 1995; Valletti, 2000; Garella y Petrakis, 2008) en donde encuentran que la empresa que ya ofrecía un nivel alto de calidad modifica su comportamiento una vez que se impone el nuevo nivel.

-Cambios en cantidades producidas

Ahora se analiza cómo impacta el cambio implementado por el gobierno sobre los niveles producidos de las empresas, para ello se derivan (6) y (7) con respecto a α_1 y se obtiene

$$\frac{\partial q_1^*}{\partial \alpha_1} = \frac{2(1-\alpha_1)}{4-\gamma^2} < 0 \quad (14)$$

$$\frac{\partial q_2^*}{\partial \alpha_1} = \frac{\gamma(\alpha_1-1)}{4-\gamma^2} > 0 \quad (15)$$

Una vez que se implementa un mínimo de calidad, la empresa 1 reduce su nivel de producción, mientras que la empresa 2 lo aumenta. Este resultado contrasta con los resultados obtenidos por Garella y Petrakis (2008), en donde la cantidad ofrecida por la empresa afectada directamente, aumenta. Para saber cuál es el efecto total sobre el mercado se suman (6) y (7) para obtener la cantidad de mercado y se deriva con respecto a α_1 , así se obtiene

$$\frac{\partial q_T^*}{\partial \alpha_1} = \frac{(1-\alpha_1)}{2+\gamma} < 0 \quad (16)$$

La cantidad total que se produce en este mercado disminuye como consecuencia de los requerimientos impuestos por el gobierno.

-Cambio en precios

Lo siguiente es analizar el efecto que genera este cambio sobre los precios a los que venden sus productos las empresas, para ello se sustituyen (6) y (7) en (2) y (3) y se derivan con respecto a α_1 . A partir de lo anterior se obtiene

$$\frac{\partial p_1^*}{\partial \alpha_1} = \frac{2 + \alpha_1(2 - \gamma)}{(2 + \gamma)(2 - \gamma)} > 0 \quad (17)$$

$$\frac{\partial p_2^*}{\partial \alpha_1} = \frac{\gamma(\alpha_1 - 1)}{(2 + \gamma)(2 - \gamma)} > 0 \quad (18)$$

Ambas empresas elevan sus niveles de precios como respuesta ante la imposición de un nivel mínimo de calidad. Este resultado contrasta con los trabajos de Valletti (2000) y Garella y Petrakis (2008) en donde la empresa que ofrece un nivel superior de calidad disminuye su nivel de precios una vez que se implementa el requerimiento de un mínimo de calidad.

Con los resultados de este modelo, se pueden plantear las hipótesis que se trataran de verificar a lo largo del trabajo. Con la modificación a la Ley de Aviación Civil efectuada en el año 2017 se espera que al analizar los datos de la industria se observen dos efectos en el mercado relevante. El primero es una reducción en el volumen de pasajeros transportados. El segundo es un aumento en las tarifas aéreas. En el siguiente capítulo se describen las bases de datos utilizadas para probar estas hipótesis.

5. DATOS

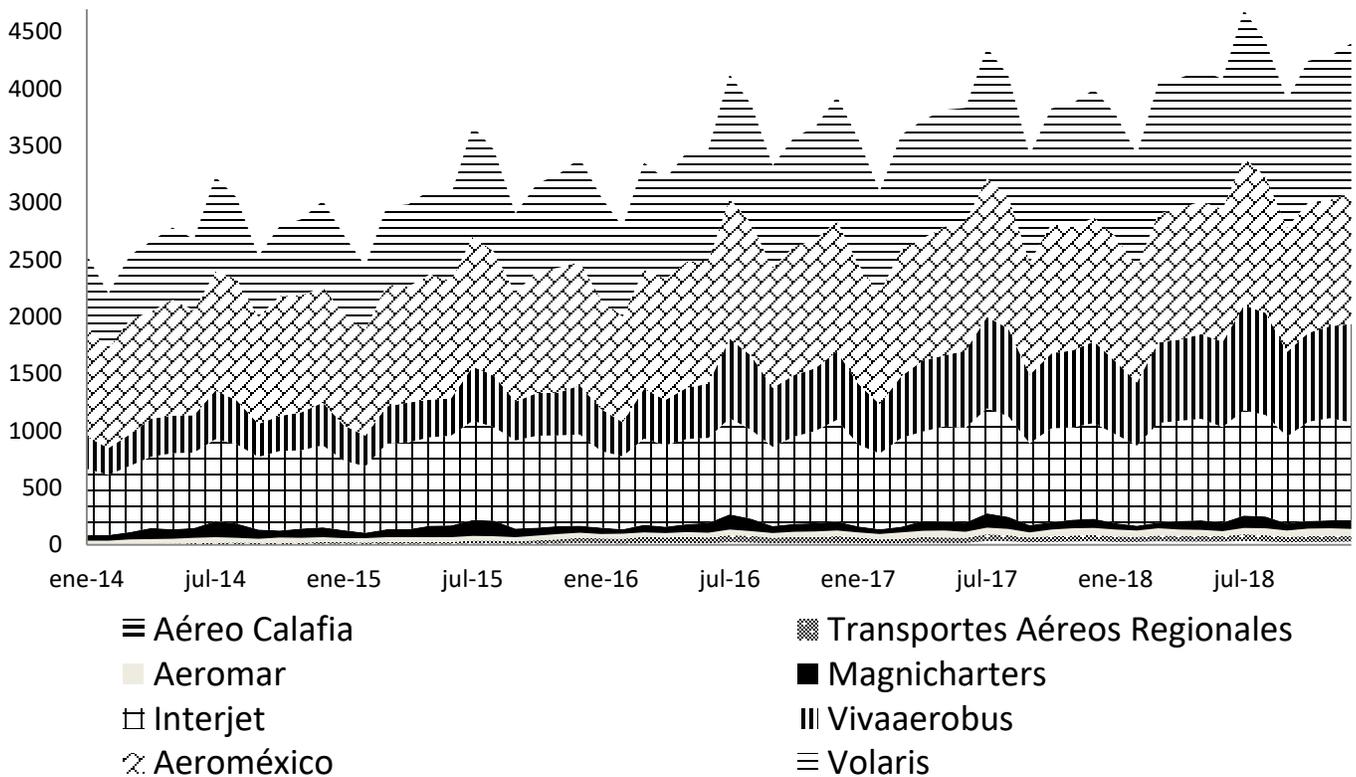
El análisis se lleva a cabo en dos partes. En la primera, se analiza el comportamiento del volumen de pasajeros transportados. La base de datos utilizada para este fin proviene de la Dirección General de Aeronáutica Civil, dependencia de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y contiene información mensual del número de pasajeros transportados en servicio regular por aerolínea. Está estructurada como un panel de datos mensuales de 9 aerolíneas mexicanas para el período enero 2014 – diciembre 2018.

En la Gráfica 2, se muestra cómo ha cambiado la distribución del mercado para el período analizado. Resalta el incremento que ha tenido la aerolínea Viva Aerobus en el número de pasajeros que transporta mensualmente. La otra empresa que ha tenido un incremento importante durante estos años es Volaris. Otro aspecto importante a resaltar de las series es que se observa una clara temporalidad, con los incrementos más importantes presentes durante el verano, lo cual se puede explicar por el hecho de que esos meses son el periodo vacacional más importante del año.

Gráfica 2

Evolución del mercado de transporte aéreo nacional en México

(Miles de pasajeros)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección General de Aeronáutica Civil.
Nota: Las cantidades de Aerovías de México y de Aerolitoral se combinaron en esta gráfica.

Otra variable que se utiliza en las estimaciones es el número de días no laborables en un mes. Se incluyen los fines de semana, las vacaciones y los días feriados. Esta serie se construye a partir de los calendarios oficiales que publica la Secretaría de Educación Pública. Se agrega en el análisis para capturar la estacionalidad de las series.

A continuación, se presentan estadísticas descriptivas de estas variables en el Cuadro 2. Resalta el hecho de que existe una diferencia importante en el volumen de pasajeros transportados entre las 5 principales aerolíneas y el resto.

Cuadro 2

Número de pasajeros transportados en promedio por aerolínea

Nombre de la variable	Media	Max	Min
Pas - Aéreo Calafia	14,403	32,903	0
Pas - Aeromar	48,378	66,338	35,120
Pas - Aerovias de México	448,615	520,891	350,525
Pas - Aerolitoral	623,075	773,881	514,650
Pas - Interjet	763,050	922,596	528,206
Pas - Magnicharters	78,233	140,831	39,542
Pas - Transporte Aéreos Regionales	36,330	61,714	0
Pas - VivaAerobus	516,653	921,247	233,864
Pas - Volaris	914,168	1,313,443	482,895
Días libres	13	25	8

Fuente: Elaboración propia.

Un aspecto importante que es necesario aclarar en este punto es que existe poca información pública relacionada con la industria de las aerolíneas en México, lo cual complica los estudios empíricos que se quieran realizar de este tema.

Para la segunda parte del análisis, se utiliza una base de datos construida especialmente para este trabajo. Para crearla, se asistió directamente a las oficinas de la Dirección General de Aeronáutica Civil, en la Ciudad de México, y se recabaron datos de tarifas a partir de los registros impresos que efectuó la aerolínea Volaris. Cada tarifa corresponde a un vuelo sencillo.

La base de datos contiene información de 6 de las principales rutas del país. Estas rutas se clasifican en tres grupos. El primer grupo corresponde a las de turismo, e incluye las rutas México-Cancún y México-Mérida. El segundo grupo corresponde a las de negocios, e incluye las rutas México-Monterrey y México-Guadalajara. El tercer grupo corresponde a las de frontera, e

incluye las rutas México-Tijuana y Guadalajara-Tijuana². Así mismo, para cada ruta se tiene el registro de 6 tarifas promedio mensuales, de las cuales, 3 son regulares y 3 son de promoción. La estructura de la base de datos es un panel que contiene 36 observaciones por mes para el periodo enero 2016 – diciembre 2018.

En el Cuadro 3 se presentan estadísticas descriptivas de la base de datos. Las tarifas que se presentan son los precios por kilómetro que se cobran en cada ruta.

Cuadro 3

Precios promedio en las principales rutas del país (pesos mexicanos por kilómetro)

Ruta	Tarifa media	Max	Min
México-Mérida	1.52	4.68	0.15
México-Cancún	1.16	3.38	0.12
México-Tijuana	0.90	2.50	0.14
Guadalajara-Tijuana	1.06	3.00	0.18
México-Monterrey	1.57	5.91	0.01
México-Guadalajara	2.44	9.18	0.02

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que en las rutas de negocios se cobra la cantidad promedio más alta, siendo la ruta de México-Guadalajara la más cara, con una cuota de 2.44 pesos por kilómetro. Mientras que en las rutas de frontera se cobra la tarifa promedio más baja, siendo la ruta México-Tijuana la más barata, con una cuota de 90 centavos por kilómetro. Este último resultado puede ser explicado por dos razones. La primera es que en las rutas de frontera las empresas enfrentan una mayor competencia, debido a que una persona puede elegir viajar a otra ciudad cercana pero que se encuentre en Estados Unidos y realizar su viaje con una aerolínea estadounidense (Sánchez y Somuano, 2000). La segunda es que existen ciertos costos relacionados con el despegue y

² Clasificar las rutas de acuerdo con el propósito del viaje no implica que no haya personas que viajan por motivos distintos.

aterrizaje de un vuelo, que son independientes de la distancia recorrida. Por lo mismo, el costo por kilómetro es menor en rutas más largas (Keeler, 1972). Así mismo, si se tiene presente el perfil de los clientes para las rutas de negocios, se entiende que se les pueda cobrar una mayor cantidad ya que en ocasiones no son ellos quienes pagan por los viajes y, además, no tienen tanta flexibilidad en cuanto a las fechas de su viaje en comparación de los clientes para las rutas de turismo que pueden aprovechar promociones en ciertas épocas del año o comprar con anticipación sus boletos

6. METODOLOGIA

En este capítulo se presentan los modelos empíricos que servirán para conocer los efectos que se generaron, sobre las variables de interés, a partir de las modificaciones de la Ley de Aviación Civil efectuadas en 2017.

Considerando dos factores, la naturaleza de los datos y la falta de información pública, se lleva a cabo el análisis empírico por medio de la metodología de Efectos Fijos que resulta especialmente útil cuando se quieren realizar estimaciones de modelos con efectos inobservables³.

Para analizar los efectos sobre el volumen de pasajeros transportados, se estima el siguiente modelo

$$q_{it} = \beta_0 + \beta_1 DíasL_t + \beta_2 DReg_t + \beta_3 DJulio_t + \beta_4 t_t + V_i + u_{it} \quad (19)$$

^{3 3} Para mayores detalles de la metodología utilizada revisar Wooldridge (2010).

donde q_{it} es el logaritmo natural del número de pasajeros transportados en promedio al día por la empresa i en el mes t ; $DíasL_t$ es el número de días no laborables en el mes t ; $DReg_t$ es una variable dicotómica de regulación que toma valores de 1 a partir de cuando entran en vigor las modificaciones a las Ley de Aviación Civil en noviembre del 2017; $DJulio_t$ es una variable dicotómica para el mes de julio; t_t es una variable de tendencia; V_i representa el efecto fijo para la empresa i ; u_{it} es el término de error.

Con el coeficiente β_2 se puede verificar la hipótesis del efecto que generaron las modificaciones a la Ley de Aviación Civil, efectuadas en el año 2017, sobre el número de pasajeros transportados, y tomando en consideración la ecuación (16) se espera que este valor sea negativo. Se espera que los signos de β_1 , β_3 y β_4 sean positivos.

En relación al efecto sobre el nivel de precios se estima el siguiente modelo

$$p_{it} = \beta_0 + \beta_1 DReg_t + \beta_2 DJulio_t + \beta_3 t_t + V_i + u_{it} \quad (20)$$

donde p_{it} es el logaritmo natural del precio por kilómetro deflactado para la ruta i en el período t ; $DReg_t$ es una variable dicotómica de regulación que toma valores de 1 a partir de cuando entran en vigor las modificaciones a las Ley de Aviación Civil; $DJulio_t$ es una variable dicotómica para el mes de julio; t_t es una variable de tendencia; V_i representa el efecto fijo para la ruta i ; u_{it} es el término de error.

Con el coeficiente β_1 se puede verificar la hipótesis del efecto que generaron las modificaciones a la Ley de Aviación Civil, efectuadas en 2017, sobre el nivel de precios, y

tomando en consideración la ecuación (18) y el hecho de que Volaris es considerada como una aerolínea de bajo costo se espera que este valor sea positivo. Se espera que los signos de β_2 y β_3 sean positivos.

7. RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de correr las regresiones (19) y (20) por medio de la metodología de Efectos Fijos. El Cuadro 4 presenta los coeficientes estimados para el análisis del número de pasajeros transportados a nivel nacional.

Cuadro 4
Resultados obtenidos para la base de datos de pasajeros

Variable	Coeficiente	Error estandar	Estadístico-t
Dreg	-0.15***	0.045	-3.31
DíasL	.009***	0.003	3.23
Djulio	0.12**	0.053	2.07
t	0.02***	0.001	14.42
constante	8.08***	0.047	168.71
R ²	.03		
F	88.78***		
N	540		

La regresión incluye intercepto
*** p < 0.01; ** p < 0.05

Todas las variables resultaron estadísticamente significativas, lo que implica que se rechaza la hipótesis nula, y por lo tanto, cada coeficiente es distinto de cero. El coeficiente de *DReg* es la

variable de principal interés, y su signo negativo corrobora la hipótesis planteada en el trabajo, sea que las modificaciones de la Ley de Aviación Civil de 2017 provocaron una disminución en el volumen de pasajeros transportados mensualmente en vuelos domésticos en servicio regular.

De acuerdo con el Cuadro 4, un incremento en el número de días libres en un mes genera un aumento en el volumen de pasajeros transportados. Además, se observa que existe un crecimiento importante en la cantidad de personas que viajan en avión durante el mes de julio. Por último, otro aspecto que se observa es que la variable analizada presenta una tendencia positiva en el tiempo.

Cabe aclarar que el valor obtenido para la R^2 es pequeño debido a que no se incluyen suficientes variables explicativas en la regresión, sin embargo, el propósito del análisis no es realizar una predicción acerca de la magnitud del cambio en el número de pasajeros transportados, si no, estimar el efecto que tuvo el cambio de política sobre la variable de interés. Incluir variables como el número de slots que tiene cada aerolínea, el número de asientos ofrecidos en cada periodo, alguna medida del poder adquisitivo de la gente o información de los precios promedio de los boletos podría ayudar a incrementar el poder predictivo del modelo.

En el Cuadro 5, se presentan los resultados obtenidos para el análisis del nivel de precios. Se estima el modelo (20) primero para todas las rutas en conjunto, y posteriormente, se estima para cada tipo de ruta por separado.

Cuadro 5

Resultados obtenidos para la base de datos de precios de Volaris

Variable	Nacional	Frontera	Turismo	Negocios
Dreg	0.63*** (5.4)	0.37*** (3.45)	0.44*** (3.5)	1.08*** (3.9)
Djulio	0.1*** (4.78)	0.05*** (4.81)	0.06*** (3.4)	0.19*** (3.8)
t	-0.01*** (-4.23)	-0.01*** (-4.39)	-0.01*** (-3.17)	-0.01 (-1.34)
constante	2.34*** (23.85)	3.14*** (28.06)	2.4*** (26.16)	1.48*** (6.2)
R ²	0.04	.01	.02	.09
F	25.75***	24.51***	13.32***	9.47***
N	1296	432	432	432

Las regresiones incluyen intercepto

t calculadas entre paréntesis

*** p < 0.01; ** p < 0.05

Para los cuatro modelos, el coeficiente *DReg* es la variable de principal interés. En todos, se corrobora la hipótesis planteada en el trabajo, que las modificaciones de la Ley de Aviación Civil de 2017 provocaron un aumento en el nivel de precios de la aerolínea Volaris para vuelos domésticos en servicio regular. Todos los efectos son estadísticamente significativos a un nivel del 1%. El impacto más fuerte se da en las rutas de negocios, donde ya se cobraba la tarifa más alta por kilómetro. A su vez, el incremento menos fuerte se da en las rutas de frontera. Estos resultados sugieren que Volaris ejerce discriminación de precios dependiendo el tipo de ruta. Algunos factores que pueden provocar este comportamiento son los siguientes: la competencia con otras empresas y la elasticidad precio de la demanda que existe en cada mercado.

Así mismo, se observa que en todas las rutas analizadas existe un incremento en el nivel de precios promedio durante el mes de julio. Esto puede deberse en parte, al aumento que existe en la demanda durante este periodo. Además, se observa que existe una tendencia negativa en el

nivel de precios en las rutas, solamente en las rutas de negocios este efecto no es estadísticamente significativo. Por último, se observa con los valores F calculados que todos los modelos son estadísticamente significativos en su conjunto, a pesar de los bajos valores de las R^2 , aspecto que ya se explicó previamente.

8. CONCLUSIONES

Las modificaciones que implementó el gobierno a la Ley de Aviación Civil en el año 2017 buscan proteger e incrementar los derechos de los pasajeros que viajan en avión dentro del país. Sin embargo, a lo largo del trabajo se muestran diversos aspectos con los que se puede pensar que las acciones del gobierno han generado efectos contrarios a sus objetivos, debido a la relación que existe entre el grado de regulación en la industria de las aerolíneas y algunas de las principales variables de este mercado.

En este trabajo, y en otros que se han escrito del tema, se demuestra que al aumentar el nivel de regulación en la industria de las aerolíneas, se presenta un aumento en el nivel de precios y una disminución en la cantidad de clientes. En específico, las rutas que se vieron más afectadas son las de negocios, y las menos afectadas son las de frontera.

La principal limitante del trabajo es la ausencia de información pública que ayude a fortalecer el análisis econométrico. En este sentido, es indispensable que el gobierno fomente acciones para generar y poner a disposición pública, información acerca de variables claves de esta industria, como lo son el factor de ocupación de las aerolíneas (a un nivel más desagregado en comparación con el que actualmente existe), participaciones de mercado de las empresas a nivel ruta, costos por aeropuerto, distribución de slots por aeropuerto y, la de mayor importancia, tarifas que cobran

las aerolíneas para cada ruta. Sin estas variables es complicado realizar análisis más profundos de la industria.

Un aspecto no evaluado en el trabajo, y que puede servir como línea de investigación para trabajos futuros, es analizar cuál es el efecto neto del cambio en la Ley de Aviación Civil de 2017 sobre el bienestar de los consumidores. Para ello es necesario estimar qué impacta más en la utilidad de los viajeros, si el incremento en precios o el incremento en la calidad ofrecida por las aerolíneas.

En conclusión, es importante que cuando el gobierno implemente este tipo de políticas, complemente sus acciones con otras que contrarresten los efectos negativos que se generan a partir de las primeras. Estas acciones complementarias deberían de estar enfocadas a fomentar la competencia entre empresas dentro de la industria, por ejemplo, resolver el problema de congestión del aeropuerto de la Ciudad de México o considerar abrir las rutas nacionales a aerolíneas extranjeras.

9. REFERENCIAS

- Antoniou, A. (1992). The Factors Determining the Profitability of International Airlines: Some Econometric Results. *Managerial and decision economics*, 13, 503-514. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/2487800>
- Crampes, C. y Hollander, A. (1995). Duopoly and Quality Standards. *European Economic Review*, 39(1), 71-82. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/001429219400041W>

- Dixit, A. (1979). A Model of Duopoly Suggesting a Theory of Entry Barriers. *The Bell Journal of Economics*, 10(1), 20-32. Recuperado de <http://www.sfu.ca/~wainwrig/Econ400/dixit79-duopoly-exitbarrier.pdf>
- Evans, W. y Kessides, I. (1993). Structure, Conduct, and Performance in the Deregulated Airline Industry. *Southern Economic Journal*, 59(3), 450-467. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/1060284>
- Garella, P. y Petrakis, E. (2008). Minimum Quality Standards and Consumer Information. *Economic Theory*, 36(2), 283-302. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s00199-007-0269-9>
- Gaynor, M. y Trapani, J. (1994). Quantity, Quality and the Welfare Effects of US Airline Deregulation. *Applied Economics*, 26(5), 543-550. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid,cookie&db=bth&AN=9409150178&lang=es&site=ehost-live>
- Gómez-Ibáñez, J., Oster, C. y Pickrell, D. (1983). Airline Deregulation: What's Behind the Recent Losses?. *Journal of Policy Analysis and Management*, 3(1), 74-89. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/3324006>
- Graham, D. (1988). Review of The Economic Effects of Airline Deregulation. *Journal of Economic Literature*, 26(1), 131-133. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/2726639>
- Kahn, A. (1988). Surprises of Airline Deregulation. *The American Economic Review*, 78(2), 316-322. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/1818143>

- Keeler, T. (1972). Airline Regulation and Market Performance. *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 3(2), 399-424. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/3003030>
- Morrison, S. y Winston, C. (1990). The Dynamics of Airline Pricing and Competition. *The American Economic Review*, 80(2), 389-393. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/2006606>
- Panzar, J. (1980). Regulation, Deregulation, and Economic Efficiency: The Case of the CAB. *The American Economic Review*, 70(2), 311-315. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/1815488>
- Ramirez, M. (2001). The Mexican Regulatory Experience in the Airline, Banking and Telecommunications Sectors. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 41(5), 657-681. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1062976901000977>
- Ronen, U. (1991). Minimum Quality Standards, Fixed Costs, and Competition. *The RAND Journal of Economics*, 22(4), 490-504. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/2600984>
- Ros, A. (2011). The Determinants of Pricing in the Mexican Domestic Airline Sector: The Impact of Competition and Airport Congestion. *Review of Industrial Organization*, 38(1), 43-60. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/23884891>

- Sánchez, F. y Somuano, A. (2000). Privatization, Deregulation and Competition: Evidence from the Mexican Airlines Industry. *Boletín Latinoamericano de Competencia*, 9(3), 78-85. Recuperado de http://ec.europa.eu/competition/publications/blc/boletin_9_3_es.pdf
- Valdés, V. (2007). Regulación, Competencia y Liberalización: el Caso de las Aerolíneas en México. *Panorama Económico*, 111(5), 733-115. Recuperado de <http://www.panoramaeconomico.mx/ojs/index.php/PE/article/download/122/93>
- Valdés, V. y Ramírez, J. (2011). Una Evaluación sobre la Desregulación del Mercado de Aerolíneas en México. *Economía mexicana. Nueva época*, 20(1), 5-35. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32319280001>
- Valletti, T. (2000). Minimum Quality Standards Under Cournot Competition. *Journal of Regulatory Economics*, 18(3), 235-245. Recuperado de <https://doi.org/10.1023/A:1008102904069>
- Wooldridge, J. M. (2010). *Introducción a la Econometría: Un Enfoque Moderno* (4ª ed.). México: Cengage Learning.