

# PODER DE MERCADO EN EL COMERCIO INTERNACIONAL: EXPORTACIONES DE MÉXICO CORRESPONDIENTES AL CAPÍTULO 85

Gabriela Hernández, Melissa Colter y Miguel Acosta<sup>1</sup>

## Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo investigar si existe discriminación de precios en los mercados externos en que México participa, en específico los concernientes a productos contenidos en el capítulo 85 del comercio exterior. El modelo empleado para determinar si existe discriminación de precios es el planteado por Knetter (1989), el cual fue aplicado a cuatro subpartidas representativas de este capítulo. Se encontró evidencia que sugiere una posible discriminación de precios, sin embargo no se llegó a determinar la fuente de ésta.

Palabras Clave: *Discriminación de precios, exportaciones, poder de mercado y comercio internacional.*

## INTRODUCCIÓN

La evolución de la ciencia económica ha llevado a una constante búsqueda por lograr la aplicación directa de las representaciones abstractas de cada modelo propuesto para lograr explicar lo que acontece a nuestro alrededor. La combinación de diferentes áreas de la economía ha dado lugar a resultados interesantes, un ejemplo de ello es la aplicación de la teoría de juegos al campo del comercio internacional. Diversos investigadores han modelado el intercambio entre países como un juego dinámico, ya que parte del presente toma su forma del pasado Karp y McCalla (1983).

En el caso mexicano, las exportaciones manufactureras hacia Estados Unidos han ido perdiendo ventaja comparativa ante los bienes de exportación procedentes de China, sin embargo los productos electrónicos no han sufrido pérdidas en la participación del mercado estadounidense al que abastecen Chiquiar, Fragoso y Ramos-Francia (2007). A través de la aplicación de un modelo que indica si existe diferenciación de precios entre un país exportador y los diferentes países importadores, en la presente investigación se analiza estadísticamente el poder de mercado que ejerce México. Los resultados derivados de la aplicación de dicho modelo podrían indicar si el posible poder de mercado es una razón por la cual México no parece perder la porción de mercado estadounidense en este tipo de bienes.

Se han realizado estudios que aplican teoría de juegos al mercado de productos agrícolas, sin embargo no se ha incorporado el análisis estadístico del poder de mercado que tienen los países involucrados en el juego. (Love, Murniningtyas, 1992). Asimismo, no se

---

<sup>1</sup> Los puntos de vista expresados en este documento corresponden únicamente a los autores y no necesariamente reflejan las ideas del ITESM.

encontraron estudios que apliquen este tipo de análisis a otros mercados además del agrícola. En la presente investigación no se realiza la aplicación de teoría de juegos debido a que no existe toda la información que el modelo exige. Los resultados de la aplicación del modelo de discriminación de precios a ciertas subpartidas del capítulo 85 sugieren que existe cierto grado de discriminación de precios, lo cual podría tener repercusiones en el diseño de política comercial. Uno de los resultados principales es que los mercados a los que México abastece no parecen tener una elasticidad de la demanda constante, por lo que es recomendable realizar estudios específicos para cada bien de exportación con el fin de determinar los aranceles óptimos en cada caso.

El trabajo está dividido en seis secciones; en la primera se presenta el marco teórico en el que se basa la investigación, para después pasar a la revisión de la literatura. El modelo empleado en el presente trabajo se encuentra explicado en la sección de metodología, la cual es seguida por la justificación sobre los datos y muestra utilizados para la estimación del modelo. La quinta sección presenta los resultados encontrados. Finalmente, se plantean las diferentes líneas de investigación futuras y se concluye.

## MARCO TEÓRICO

Desde el comienzo de su estudio, la teoría del comercio internacional ha sido caracterizada por la aplicación de modelos centrados en la proporción de uso de los diferentes factores de producción. Es hasta las últimas décadas de la historia económica que se han desarrollado enfoques alternativos a los modelos neoclásicos que buscan “explicar situaciones que se observan en el comercio internacional y para lidiar con situaciones que no pueden explicarse por medio de una interpretación basada en la proporción de los factores” (Cordero-Salas, Sepúlveda, y Rodríguez, 2004, 19). En general, estas teorías alternativas proporcionan una extensión de los modelos neoclásicos que incluyen conceptos como el poder de mercado, la discriminación de precios y la aplicación de teoría de juegos y su influencia en los niveles de comercio internacional.

El desarrollo tecnológico ha facilitado el alcance de economías de escala, que a su vez han originado una creciente diferenciación en ventajas comparativas entre los países y consecuentemente un marcado aumento en el comercio internacional. Dado que los rendimientos a escala crecientes que son ilustrados en las economías a escala son inconsistentes con la estructura de competencia perfecta, ha surgido la necesidad de modelar los mercados internacionales como una estructura de competencia imperfecta Helpman y Krugman (1992). Es así que las características propias de la estructura de mercado, conocida en la teoría microeconómica como competencia imperfecta, pasan a ser un elemento importante de estudio en la teoría del comercio internacional.

Uno de los principales factores de comercio internacional que proceden de la teoría de la competencia imperfecta es la diferenciación de productos Torres (1996). Según Parkin, Esquivel y Ávalos (2006), la existencia de este factor le da a una economía en particular un elemento de poder monopólico, mediante el cual la economía se convierte en la única productora de la versión particular de un producto. Esta característica ocasiona una

diferenciación de precios entre las diferentes economías que genera ventajas competitivas y a su vez promueve el comercio. Lerner (1934) fue uno de los primeros investigadores en incursionar en estas áreas de la economía internacional, definiendo un índice, llamado índice de Lerner, de medición del poder de mercado. Este índice se basa en la diferencia entre el precio y el costo marginal sobre el precio, evaluado en el nivel de producción donde se maximizan las utilidades. El índice toma valores de 0 a 1, donde 1 implica un mayor poder de mercado y 0 corresponde al caso de competencia perfecta (Pindyck, Rubinfeld, 2000).

De la misma manera, los descubrimientos en la teoría de juegos han constituido una nueva manera de resolver las preguntas del comercio internacional. Particularmente, uno de los juegos que por su formulación ha sido aplicado a la teoría del comercio es el juego dinámico. Este juego consiste en la interacción de los actores en un juego repetido con en el cual se incluye la variable de información entre los participantes. Esta variable permite que la reputación de cada jugador influya sobre la credibilidad del acuerdo entre los participantes, ya que cada uno de ellos evaluará si es más importante mantener la relación con los otros a futuro u obtener ganancias extraordinarias en el presente por medio de un desvío del acuerdo. Esta inclusión de la reputación permite una aplicación más clara de teoría de juegos dinámicos al comercio internacional.

## REVISIÓN DE LITERATURA

Para que exista comercio es necesario que dos individuos o entidades estén dispuestos a realizar un intercambio, lo cual requiere que sus intereses sean satisfechos para que se llegue a un acuerdo. Es por esto que el intercambio comercial puede verse desde una perspectiva de teoría de juegos; sin embargo es necesario considerar que existen objetivos en conflicto dado que cada país pretende obtener un mayor beneficio de la relación comercial. En mercados internacionales es común que se den casos de competencia imperfecta, como es el del comercio de productos agrícolas Abbot y Kallio (1996). Este mercado ha sido ampliamente estudiado, partiendo del modelo de duopolio, como en McCalla (1966), así como modelos que reconocen que otros países pudiesen ejercer cierto poder de mercado en el caso de bienes agrícolas Carter, McCalla y Sharples (1990). Dos vías han sido utilizadas para el análisis de estas situaciones, el método de variaciones conjeturales y los modelos de teoría de juegos Abbot y Kallio (1996).

De acuerdo con Karp y McCalla (1983), en muchos mercados el comercio internacional es dominado por pocos agentes en uno o ambos lados del mercado, es decir, tanto el que importa, como el que exporta, puede ejercer poder de mercado. Asimismo, aseguran que la postura comercial de las naciones está fuertemente influenciada por agencias comerciales gubernamentales o por políticas gubernamentales. Dado que existen pocos agentes en el mercado, se puede esperar que sepan el poder que tienen, por lo que para modelar una situación como esta se requiere de juegos dinámicos, que involucren poder de negociación (Karp, McCalla, 1983). Además, dado que la situación actual depende de lo ocurrido en el pasado y que se tienen datos discretos, se necesitan juegos dinámicos en

diferencia. El método general que utilizan estos autores para representar este tipo de juego en diferencia se basa en los modelos de programación dinámica de Kydland (1975).

Love y Murniningtyas (1992) proponen una forma de estimar empíricamente el poder de mercado ejercido por agencias comerciales gubernamentales tanto en el mercado interno como externo. De acuerdo con estos autores, estudios anteriores sobre modelos de comercio internacional construidos utilizando teoría de juegos, se han enfocado en explicar la naturaleza económica y política del comercio agrícola, sin embargo no han intentado medir estadísticamente el poder de mercado de las naciones involucradas. Asimismo, otros autores que han propuesto diversas formas de investigar la existencia de diferenciación de precios en mercados internacionales, tal es el caso de Knetter (1989) quien se basa en el hecho de que los precios ofrecidos por un país exportador, tomando en cuenta el tipo de cambio de los países importadores, debe ser igual para todos ellos y cambia solamente a través del tiempo.

A partir del modelo propuesto por Knetter, los autores Uusivori y Buongiorno (1991) realizaron un estudio sobre las exportaciones de productos de madera, concluyendo que el supuesto de existencia de competencia perfecta en el mercado exportador de madera en Europa era una sobre simplificación del problema. Adicionalmente, Yerger (1996) estudia el mercado internacional de la madera utilizando el mismo método, pero añade la estimación del índice de Lerner, encontrando variaciones en Europa, América Latina y Japón, sin embargo el autor sugiere que dicha variación no se debe a la presencia de competencia imperfecta, sino a un alza temporal en la demanda y a la imposibilidad de los productores de cubrirla, por lo tanto el precio se encuentra por encima del costo marginal. Consideramos que este modelo no se puede utilizar para el presente trabajo debido a que las manufacturas tienen una exposición más alta a los ciclos económicos y sufren variaciones fuertes en la demanda, por lo que el modelo no permitiría llegar a conclusiones certeras. En 1995, Genesove y Mullin utilizan un método alternativo para medir el poder de mercado bajo la teoría NEIO (New Empirical Industrial Organization) y el enfoque de variaciones conjeturales. En este modelo, se le agrega un factor de conducta a la optimización del precio igual al costo marginal, el cual depende del número de productores que se encuentran en el mercado y que, por simplicidad, se suele suponer constante. Para este parámetro se utilizó como proxy el índice de Lerner, encontrando que era cercano a 0.1, por lo que se concluyó que existe competencia imperfecta. El índice de Lerner es difícil de calcular, dada la dificultad en la obtención de los costos marginales para los distintos productos de exportación.

Bresnahan (1989) plantea una alternativa al modelo desarrollado por Knetter, al sugerir un estudio econométrico, a partir de la concepción de la función de demanda, para identificar si un grupo de exportadores poseen poder de mercado, ello con el fin de determinar si se está cometiendo dumping. El autor plantea un modelo para la demanda mundial de exportaciones de salmón, suponiendo un costo marginal agregado para la misma industria. Utilizando una ecuación de equilibrio, donde una de las variables explicativas es la cantidad exportada dividida entre el PIB del resto del mundo; se tiene que si el coeficiente estimado de dicha variable no es estadísticamente diferente de cero, indica que la estructura de mercado es competencia perfecta.

El modelo de Knetter ha sido aplicado por diversos autores para el caso de industrias particulares. Por ejemplo, en un estudio hecho por Carew (2000) se busca analizar el comportamiento de los precios aplicados por exportadores canadienses y americanos a productos agrícolas, la aplicación del modelo de Knetter resulta conveniente ya que permite identificar la conducta de los precios en el mercado de competencia imperfecta. De forma similar Kan (2001) busca examinar la evolución de los precios de las exportaciones textiles de Turquía para la década de 1990. Bodnar, Dumas y Martson (2003), lo utilizaron dentro de la industria de máquinas para la construcción en Japón con el fin de establecer los efectos de los tipos de cambio y la apertura del país receptor en los cambios de precios internacionales. Por otro lado, Glauben y Loy (2003) comparan los resultados de la aplicación de este modelo a la industria de alimentos y bebidas de Alemania con los resultados obtenidos bajo el modelo de residuales de la elasticidad de la demanda, obteniendo resultados distintos en varios casos. Finalmente, Gagnon y Knetter (1995) aplican una variación del modelo de Knetter a la industria automotriz para medir el efecto que los movimientos en el tipo de cambio ejercen en diferentes mercados destino.

El Banco de México realizó en el 2007 un estudio sobre el patrón de ventajas comparativas reveladas de México en los flujos internacionales de comercio de productos manufacturados para el período 1996 a 2005 (Chiquiar, Fragoso, Ramos-Francia, 2007). Dentro de dicho trabajo se puede encontrar la participación tanto de México como de China en las importaciones de diferentes productos de manufactura en Estados Unidos de América. Se encuentra que México tiene una mayor participación y ventaja en la categoría de "Equipo, Aparatos y Componentes Electrónicos". A partir de ésta información se puede plantear la cuestión de si México tiene un poder de mercado en los bienes comprendidos en la mencionada categoría, así como las implicaciones de política que el posible poder de mercado puede tener y la forma en que el comercio se desarrollará entre los países involucrados dada la estructura de mercado.

Como pudo verse en esta sección, la medición de poder de mercado en el marco internacional ha sido tema de múltiples estudios. En el caso de México resulta sumamente complicada la implementación de los modelos basados en costos marginales, dado que no se cuenta con la información conducente para dichos análisis. Es por esta razón que se decidió adoptar el modelo propuesto por Knetter, dado que éste es ampliamente aceptado por otros autores además de que se cuenta con la información suficiente para estimarlo. A continuación se realiza la descripción de la metodología, así como su aplicación empírica, seguida por los resultados obtenidos en la estimación.

## METODOLOGÍA

### **Modelo de medición de discriminación de precios**

Con el propósito de investigar si existe o no discriminación de precios en el mercado de manufacturas, en específico de equipo eléctrico, se utilizó el modelo propuesto por Knetter (1989) dado que se observó, a través de la revisión de literatura, que es un modelo ampliamente aceptado y utilizado por diversos autores. Asimismo, los datos

requeridos por el modelo se encontraban disponibles para el caso de México. En este modelo se considera a un exportador vendiendo un mismo bien a N diferentes mercados, cuyas respectivas demandas están dadas por:

$$q_{it} = f_i(s_{it} p_{it}) v_{it}$$

Donde:

$i$  = Mercado de exportación que va de 1 a N

$q_{it}$  = Cantidad demandada por  $i$  en el periodo  $t$

$s_{it}$  = Tipo de cambio del mercado  $i$  en el periodo  $t$

$p_{it}$  = Precio de exportación al mercado  $i$  en el periodo  $t$  en moneda del exportador

$v_t$  = Vector de variables aleatorias que pueden desplazar la demanda

Asimismo, los costos del país exportador están dados por:

$$C_t = C(\sum q_{it}) \delta_t$$

Donde:

$q_{it}$  = Cantidad demandada por  $i$  en el periodo  $t$

$C_t$  = Costo total en moneda del exportador en el periodo  $t$

$\delta_t$  = Vector de variables aleatorias que pueden desplazar la función de costos

Con esto, se definen las ganancias del exportador como:

$$\Pi_t = \sum p_{it} q_{it} - C(\sum q_{it}) \delta_t$$

Sustituyendo las funciones de demanda en la función de ganancias, y maximizando en cada uno de los mercados se obtiene:

$$p_{it} = c_i \left( \frac{\varepsilon_{it}}{\varepsilon_{it} - 1} \right)$$

Donde:

$p_{it}$  = Precio del bien para el mercado  $i$  en el periodo  $t$

$c_i = C' \delta_i$  = Costo marginal

$\varepsilon_{it}$  = Elasticidad de la demanda al precio del mercado en moneda local

La última igualdad indica que el precio es igual al costo marginal únicamente cuando la elasticidad de la demanda es infinita, que es el caso de competencia perfecta. En los demás casos se presenta un mercado de competencia imperfecta, ya que existe una diferencia entre precio y costo marginal, dada por la elasticidad de la demanda en el mercado de exportación.

Dado que no existe información sobre costo marginal de diversos bienes así como de las elasticidades de la demanda de los países importadores de dichos productos, Knetter propone la siguiente especificación del modelo para la aplicación empírica, en la cual es posible distinguir entre tres estructuras de mercado diferentes, la de competencia perfecta y dos tipos de competencia imperfecta. Se tiene el siguiente modelo en forma lineal:

$$\ln p_{it} = \theta_t + \lambda_i + \beta_i \ln s_{it} + u_{it}$$

Donde:

$p_{it}$  = Precio del bien para el mercado  $i$  en el periodo  $t$

$\theta_t$  = Efecto de tiempo

$\lambda_i$  = Efecto asociado al país

$s_{it}$  = Tipo de cambio del mercado  $i$  en el periodo  $t$  en moneda del exportador

$u_{it}$  = Error de la especificación

Para determinar la estructura de los mercados en cuestión, se deben plantear diferentes hipótesis sobre los coeficientes. El caso de competencia perfecta implica que el precio sea igual al costo marginal, además de que los precios de exportación sean los mismos en los diferentes mercados, es decir, en los diferentes países. De esta forma, tanto  $\lambda$  como  $\beta$  deben ser iguales a cero, ya que no existen efectos atribuibles al país del que se trate, y sólo los efectos debidos al tiempo servirán para medir el precio común que se da en cada período.

Al considerar el caso de competencia imperfecta, Knetter propone el supuesto de elasticidad de la demanda constante, lo que implica que el precio cobrado a cada mercado es igual al costo marginal más una cantidad fija, dicho costo marginal es constante en todos los mercados, pero difiere en el tiempo; se supone que los bienes de exportación son creados por una misma industria con una misma tecnología de producción, es decir, los bienes de diferentes empresas están agregados para efectos del modelo. Las cantidades cobradas por encima del costo marginal pueden cambiar entre los diferentes destinos. En este caso los efectos del tiempo medirán el costo marginal a través del tiempo, esto debido a que, en el modelo teórico se establece que el precio es igual al costo marginal multiplicado por un factor construido a partir de las elasticidades; dichas elasticidades son propias de cada mercado, es decir de cada país destino, por lo tanto en la especificación empírica, el efecto país se asocia al factor de elasticidades, mientras que el efecto tiempo es asociado al costo marginal, que es el mismo en los diferentes mercados. Knetter especifica que una implicación importante del modelo con discriminación de precios y elasticidad de la demanda constante es que no existe variación residual de los precios de exportación que pueda estar correlacionada con los tipos de cambio de cada país destino. En este caso la hipótesis nula es que el coeficiente  $\beta$  es igual a cero, pero se permite que  $\lambda$  difiera en los diferentes países.

Existe la posibilidad de que se presente una correlación entre los factores que afectan la oferta y la demanda en los mercados de bienes y los factores que afectan los tipos de cambio. En este sentido, Knetter argumenta que en general los resultados no son

afectados, ya que bajo la hipótesis nula el único efecto sobre el precio se da a través del costo marginal, el cual es común a todos los países destino. Esta conclusión se mantiene incluso al considerar el modelo de discriminación de precios con elasticidad de la demanda constante.

El hecho de que el coeficiente  $\beta$  resulte significativo en cualquiera de los dos casos antes mencionados, es decir, que se rechace la hipótesis nula no concuerda con competencia perfecta ni con discriminación de precios. De acuerdo a Knetter, un coeficiente del tipo de cambio diferente de cero implica que no existe una elasticidad constante de la demanda, por lo que los precios de exportación van a depender de los tipos de cambio relevantes en cada mercado. Si la demanda, percibida por la firma, se vuelve más elástica conforme se aprecia la moneda local, entonces el margen óptimo impuesto por el exportador deberá caer conforme la moneda extranjera se deprecia. De esta forma, Knetter indica que los coeficientes estimados del tipo de cambio proveen evidencia acerca de cómo las elasticidades cambian a lo largo de la demanda que el exportador enfrenta en los diferentes mercados.

Es importante mencionar que aún si las demandas de los países destino presentan cierto grado de heterogeneidad en su convexidad o si los tipos de cambio entre la moneda del exportador y las monedas de varios destinos se comportan de forma diferente, los efectos del tiempo aún pueden proveer cierta medida de los cambios en el costo marginal de un período a otro.

En la estimación se utilizó el método de regresión de mínimos cuadrados ordinarios; se incluyeron doce variables dicotómicas para el efecto tiempo, excluyendo el año 2006 para evitar multicolinealidad. Asimismo se incluyeron seis variables de efecto país, excluyendo una por el mismo motivo.

### **Datos y muestra**

Con el fin de llevar a cabo la aplicación del modelo, se utilizaron los datos contenidos en los Anuarios Estadísticos de Comercio Exterior del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en específico aquéllos correspondientes a las exportaciones medidas en moneda nacional. Dada la alta exigencia de datos del modelo, se eligieron solamente cuatro subpartidas comprendidas en el capítulo 85. Dichas subpartidas fueron elegidas en base a la participación que tienen en el comercio exterior, esto es, fueron elegidas aquéllas cuyos productos eran exportados en una mayor cantidad. Las subpartidas elegidas fueron:

1. 85.06.19: Pilas y baterías de pilas eléctricas, que no son de dióxido de magnesio, óxido de mercurio ni de óxido de plata
2. 85.28.10: Receptores de televisión a color
3. 85.42.11: Circuitos Integrados y microestructuras electrónicas numéricas o digitales
4. 85.44.30: Juego de cables para bujías de encendido y conductores eléctricos para una tensión inferior o igual a 80 V



El período de muestra elegido fue de 1994 a 2006, ya que comprende un período en el que la estructura del comercio exterior de México se mantuvo relativamente estable, dado que se había llevado a cabo la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Cabe mencionar que el TLCAN establece una liberalización gradual en ciertas fracciones arancelarias. En el caso de la subpartida 85.06.19, analizada en el presente trabajo, se dio una reducción gradual de aranceles en 10 años partiendo de una tasa base de 15%, es decir, quedó completamente liberalizada en el 2003, lo cual tiene efecto en los niveles de comercio exterior de México en el bien correspondiente en el periodo de muestra. La subpartida 85.28.10 presentó una liberalización inmediata para nueve de las dieciséis fracciones contenidas en la subpartida, las otras siete fueron liberalizadas gradualmente en cinco años, terminando en 1998. Finalmente, las dos subpartidas restantes quedaron liberalizadas en 1994, por lo que el cambio gradual en aranceles no tiene impacto en el periodo de muestra. Cabe aclarar que los datos utilizados corresponden a subpartidas, debido a que para los años de 1994 a 1999 no se dispuso de registros por fracción arancelaria.

Una limitante del estudio se derivada de la medición de las variables empleadas. En específico, la subpartida 85.28.11, correspondiente a receptores de televisión a color, tuvo cambios importantes debido al desarrollo de nuevas tecnologías, asimismo la subpartida 85.42.11 también sufrió cambios debido al mismo progreso tecnológico. Además la forma en que se dividen las subpartidas en los Anuarios Estadísticos del Comercio Exterior cambió a partir del año 2002, ya que hasta antes de dicho año no se reportaban los datos correspondientes a las fracciones arancelarias. En particular, el modelo de Knetter no incorpora el efecto del cambio tecnológico en el modelo de estudio, por lo tanto, la subpartida correspondiente a los receptores de televisión a color podría arrojar resultados poco precisos. Sin embargo, en las otras tres subpartidas los cambios son mínimos, por lo que esta limitante no invalidaría los resultados encontrados.

Dentro de cada subpartida, se eligieron los países con base en el nivel de comercio que mantuvieron con México a lo largo del periodo de muestra, algunos de estos países no mantuvieron relaciones comerciales con México durante todos los años de la muestra, lo cual representa otra limitante del estudio. Fueron seleccionados los siete países con mayores importaciones provenientes de México, tomando como variable de decisión la cantidad de importaciones. Con el fin de obtener el precio unitario, se utilizó el valor total de las exportaciones de cada uno de los países entre la cantidad de exportaciones del mismo país, ambos datos reportados en los Anuarios Estadísticos de Comercio Exterior.

Otra limitante importante surge del hecho de que los datos empleados están agregados por industria, mientras que el modelo presupone que las exportaciones son realizadas únicamente por una firma, por lo que el modelo puede ser utilizado pensando en que caracteriza el comportamiento de una firma representativa del país exportador, es decir, el modelo captura la diferenciación en precio entre países no entre las firmas al interior del país.

Los tipos de cambio de los diferentes países fueron obtenidos del Banco de Información Económica del INEGI, así como de los Bancos Centrales de los diferentes países. Cabe

mencionar que la mayoría de los tipos de cambio estaban reportados en términos de dólares estadounidenses, por lo que fue necesario realizar triangulaciones. Esto se hizo dividiendo el tipo de cambio de pesos mexicanos por dólar estadounidense entre el tipo de cambio de la moneda extranjera por dólar estadounidense. Asimismo, para estimar los modelos utilizando el tipo de cambio real, se utilizaron datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) sobre la variación del Índice de Precios al Consumidor de cada uno de los países, para que fungiera como deflactor (base 1993) del tipo de cambio. Este deflactor se construyó utilizando el cociente del IPC de México entre el IPC del país extranjero. Al multiplicar el deflactor por el tipo de cambio nominal derivado de la triangulación se obtuvo el tipo de cambio real. Cabe aclarar que el modelo exige el tipo de cambio en términos de la moneda del exportador, en este caso México, por lo tanto se calculó la inversa del tipo de cambio derivado anteriormente para obtener la moneda del país extranjero en términos de pesos mexicanos.

## RESULTADOS

Se realizó la estimación de cuatro modelos de exportación para el período 1994 al 2006, los cuales corresponden a las cuatro subpartidas mencionadas. Siguiendo los modelos de Knetter, todas las estimaciones contienen una constante, un conjunto de doce variables dicotómicas de tiempo, las cuales excluyen al año 2006, un conjunto de seis variables dicotómicas correspondientes al efecto país, excluyendo también un país, para evitar singularidad. Las variables dicotómicas de tiempo se construyeron de tal forma que la que correspondiese al año en cuestión tomara valores de uno para los datos de ese año y cero para los demás. Las variables dicotómicas del efecto país toman el valor de uno si se trata del país en cuestión, para todos los años, y cero para los demás países. Knetter especifica que los efectos fijos deben ser interpretados como diferenciales de los implícitos en la constante de la estimación, esto indica que la suma de aquellos efectos que resulten significativos y la constante de la estimación es igual al logaritmo natural del precio.

Cabe mencionar que en la tabla de resultados se excluyen tanto la constante como los efectos de tiempo, esto debido a que, para el análisis del presente trabajo, resultan más importantes los efectos asociados al país así como los efectos asociados al tipo de cambio para determinar si existe discriminación de precios. Asimismo, tanto la constante como los efectos del tiempo resultan significativos en la mayoría de los casos.

Cada uno de los modelos fue estimado utilizando tanto el tipo de cambio nominal como el tipo de cambio real. La tabla siguiente contiene los resultados de las estimaciones de todos los modelos. Se muestra también el resultado de la prueba sobre los coeficientes de los efectos de los países, cuya hipótesis nula es que todos los coeficientes son simultáneamente cero, asimismo se presentan los datos correspondientes a la prueba Durbin-Watson (DW) para cada modelo así como el cálculo del VIF para cada uno de ellos. Por otra parte, en el anexo se pueden encontrar pruebas de White para comprobar la ausencia de heteroscedasticidad.

## Ecuaciones de demanda por exportaciones mexicanas del capítulo 85

Subpartida	País Destino	Tipo de Cambio Nominal		Tipo de Cambio Real	
		$\Lambda$	$\beta$	A	B
85.06.19	Brasil	9.275*	4.756*	-2.781*	5.611*
		[0.0409]	[0.0075]	[0.0469]	[0.0081]
	Costa Rica	0.774	0.079	0.182	-0.089
		[0.9127]	[0.9673]	[0.928]	[0.9444]
	República Dominicana	-1.366	1.135	-0.680	0.560
		[0.6782]	[0.4696]	[0.4936]	[0.512]
	EUA	5.483	2.342**	1.657	1.421*
		[0.1326]	[0.0662]	[0.1324]	[0.0222]
	Panamá	-2.114	-1.171	-0.586	-0.266
		[0.5584]	[0.3523]	[0.5858]	[0.6399]
Perú	-1.449	-1.870	-0.378	-0.316	
	[0.669]	[0.3554]	[0.7103]	[0.7352]	
Venezuela		-0.219		-0.322	
		[0.7401]		[0.3825]	
	R <sup>2</sup>		0.594		0.593
	DW		2.193		2.156
	VIF		2.629		2.690
	F		2.862*		2.214**
			[0.0174]		[0.0562]

Subpartida	País Destino	Tipo de Cambio Nominal		Tipo de Cambio Real	
		$\Lambda$	$\beta$	$\Lambda$	B
85.28.10	Canadá	-4.317*	-1.765*	-1.316*	-0.628
		[0.0326]	[0.041]	[0.0411]	[0.2555]
	Chile	-0.272	-0.412	-1.680	0.498
		[0.9601]	[0.7126]	[0.3484]	[0.5169]
	Corea del Sur	6.237	-1.624	0.488	-0.715
		[0.3201]	[0.1500]	[0.7984]	[0.3274]
	EUA	-4.261**	-1.258	-1.219**	-0.347
		[0.0541]	[0.1575]	[0.0671]	[0.5396]
	Perú	5.866	6.615*	0.491	1.745
		[0.1113]	[0.039]	[0.5475]	[0.1663]
	Puerto Rico	-4.634*	-1.592**	-1.382**	-0.632
		[0.0434]	[0.0862]	[0.0666]	[0.3673]
	Venezuela		-0.376		-0.322
		[0.3793]		[0.3192]	
	R2		0.918		0.917
	DW		2.238		2.224
	VIF		12.445		12.318
	F		2.493*		2.453*
			[0.0321]		[0.0346]
85.42.11	EUA	8.334	-0.854	1.162	-2.384*
		[0.2147]	[0.6077]	[0.5926]	[0.0367]
	Hong Kong	8.63	2.69	3.361	-0.568
		[0.173]	[0.1213]	[0.1345]	[0.6208]
	Países Bajos	12.887*	1.039	4.212**	-3.373**
		[0.0441]	[0.3531]	[0.0646]	[0.0511]
	El Salvador	8.862	-0.344	3.594	-0.675
		[0.1569]	[0.4286]	[0.1211]	[0.1163]
	Singapur	11.031**	0.632	2.501	-1.659
		[0.0929]	[0.7343]	[0.2446]	[0.1397]
	Venezuela	8.082	0.3102	1.118	1.145**
		[0.2182]	[0.7025]	[0.6039]	[0.0770]
	Perú		-8.682		-5.766**
		[0.1298]		[0.0704]	
	R2		0.586		0.604
	DW		1.994		1.992
	VIF		2.308		2.679
	F		1.652		1.966**
			[0.1556]		[0.0911]
85.44.30	Alemania	0.643	-0.684	0.548	-0.515*
		[0.7086]	[0.1002]	[0.6662]	[0.0458]
	Brasil	2.273	0.892	-0.681	1.270
		[0.343]	[0.2565]	[0.6629]	[0.1669]
	Colombia	11.581*	-2.032*	10.241*	-1.797*
		[0.0215]	[0.0326]	[0.0309]	[0.0456]
	EUA	0.035	-0.125	0.0844	-0.0978
		[0.9865]	[0.8651]	[0.9528]	[0.7768]
	Honduras	0.034	-0.319	-0.796	1.593
		[0.9877]	[0.9338]	[0.6236]	[0.5269]
	Japón	-1.275	0.796	0.255	0.384
		[0.6793]	[0.3518]	[0.8617]	[0.2481]
	Venezuela		0.067		0.064
		[0.8635]		[0.7604]	
	R2		0.716		0.724
	DW		2.439		2.425
	VIF		3.861		3.968
	F		1.617		1.203
			[0.1566]		[0.3162]

Elaboración Propia con datos de los Anuarios Estadísticos de Comercio Exterior del INEGI

\* Significativo a un nivel del 5% .

\*\* Significativo a un nivel del 10% .

Los números entre corchetes son valores p.

F es el valor F para la prueba que plantea que  $\forall \lambda_i = 0$

En la subpartida 85.06.19, correspondiente a pilas y baterías de pilas eléctricas, que no son de dióxido de magnesio, óxido de mercurio ni de óxido de plata, se encuentra que solamente el coeficiente de Brasil es significativo a un nivel de confianza del 5% tanto en modelo con tipo de cambio nominal como con tipo de cambio real; se puede observar también que la prueba F en ambos modelos resulta significativa, lo que sugiere que no se puede decir que el mercado sea de competencia perfecta, sino que hay indicios de discriminación de precios. Asimismo, dos de los coeficientes que acompañan al tipo de cambio son significativos al 5% y uno más al 10%, lo que sugiere que no se tiene una elasticidad de la demanda constante, esto sugiere que los coeficientes estimados de los efectos de tiempo no necesariamente indican el costo marginal, sin embargo de acuerdo con Knetter, el hecho de que la elasticidad de la demanda no sea constante no invalida los resultados, sino que puede orientar la política comercial del país exportador, para poder aumentar aranceles en aquellos países que tengan una menor sensibilidad a cambios en precio. Se puede observar que el DW de ambos modelos sugiere que no existe autocorrelación entre los datos empleados para las estimaciones; asimismo, se puede descartar el problema de multicolinealidad debido a que los VIF correspondientes a la subpartida tanto con el tipo de cambio nominal como el real son relativamente bajos. Finalmente, para el caso del modelo con tipo de cambio nominal, no es posible descartar el problema de heteroscedasticidad a un nivel de confianza de 95%, sin embargo, tomando el modelo estimado con tipo de cambio real si es posible descartar este problema.

En el caso de la subpartida 85.28.10, que incluye a los receptores de televisión a color, se encuentra mayor evidencia de una discriminación de precios ya que los coeficientes de Canadá, EUA y Puerto Rico, resultan significativos utilizando ambos tipos de cambio. En el modelo con tipo de cambio ajustado se observa que ninguno de los coeficientes que acompaña al tipo de cambio es significativo, lo que sugiere que existe una elasticidad de la demanda constante. Finalmente, las pruebas F apoyan la conclusión de que existe diferenciación de precios en el mercado ya que en ambos casos son altamente significativas. En el caso de este mercado se puede esperar cierta diferenciación ya que se trata de una subpartida cuyos productos han crecido en variedad. En el caso de esta subpartida se presenta el problema de multicolinealidad, dado que se tienen VIF muy altos, lo que podría invalidar los resultados obtenidos. El problema de autocorrelación no está presente, ya que los DW correspondientes son cercanos a dos, y se encuentran dentro de la región de aceptación, asimismo, se puede decir que existe heteroscedasticidad en el modelo con tipo de cambio real a un nivel de significancia de 5%, lo cual es de esperarse debido a los grandes cambios tecnológicos que han sufrido los bienes incluidos en la subpartida.

El caso de la subpartida 85.42.11, que corresponde a circuitos integrados y microestructuras electrónicas numéricas o digitales, no proporciona evidencia fuerte sobre discriminación de precios, ya que en el modelo con tipo de cambio nominal solamente el coeficiente relacionado a Países Bajos es significativo a un nivel de 5% de confianza, y es significativo sólo al 10% de confianza en el modelo con tipo de cambio real. Asimismo, la prueba sobre todos los coeficientes en conjunto indica que no se puede rechazar la hipótesis de que son simultáneamente iguales a cero en el caso del modelo

con tipo de cambio nominal, lo que sugiere la existencia de competencia perfecta; en el caso con tipo de cambio real, la prueba indica que los coeficientes son diferente de cero sólo a un nivel de 10% de confianza. Es importante destacar que en el modelo con tipo de cambio real los coeficientes que acompañan a los tipos de cambio resultan significativos, lo que sugiere que no existe una elasticidad de la demanda constante en el mercado. La subpartida no presenta problemas de autocorrelación ni multicolinealidad, ya que los coeficientes de DW son muy cercanos a dos, además de que los VIF son relativamente bajos. Finalmente, tampoco se presenta heteroscedasticidad a un nivel de significancia del 5%, para ninguno de los dos modelos estimados.

Por último, el caso de los juegos de cables para bujías de encendido y conductores eléctricos para una tensión inferior o igual a 80 V, que se incluyen en la subpartida 85.44.30, no presenta una clara discriminación de precios, ya que solamente en el caso de Colombia los coeficientes de ambos modelos resultan significativos. Además sólo el modelo con tipo de cambio real indica que los coeficientes del efecto por país son significativos a un nivel de confianza del 5%. Por su parte, los coeficientes que acompañan a los tipos de cambio resultan significativos en el modelo con tipo de cambio real, sugiriendo que la elasticidad de la demanda del mercado no es constante. En el caso de la presente subpartida se encuentran coeficientes de DW un poco más elevados, los cuales se encuentran en la región de incertidumbre para la prueba de autocorrelación, por lo que no se puede definir si existe o no dicho problema. Se puede decir que no existe multicolinealidad porque los VIF correspondientes son bajos. Asimismo, es posible descartar el problema de heteroscedasticidad a un nivel de confianza de 5% de acuerdo a los resultados de la prueba de White.

Se puede decir que los resultados presentados sugieren que existe cierta diferenciación de precios en los mercados analizados, lo cual da pie a cuestionar cuál es la fuente de dicha diferenciación de precios, ya sea un poder de mercado por parte del exportador o bien por parte del importador, en específico, puede haber dudas sobre la fuente de discriminación de precios con respecto a los Estados Unidos, dado que éste es el principal socio comercial de México y es quién tiene la mayor cantidad de importaciones procedentes del país. Los resultados encontrados pueden orientar las decisiones de política comercial de México, en específico el manejo de aranceles y subsidios a bienes de exportación. El hecho de que algunos de los mercados hayan resultado con elasticidades precio de la demanda variables sugiere que podrían aumentarse los aranceles de aquéllos con una menor sensibilidad a cambios en el precio.

En el estudio realizado por Knetter, la mayoría de los bienes parecen tener discriminación de precios, ya que encuentran valores de la prueba F, acerca de los coeficientes del efecto país, altamente significativos. Knetter encontró que los mercados de exportación estadounidenses parecen ser insensibles a cambios en el precio, es decir no se rechaza la hipótesis de elasticidad constante, mientras que los mercados de exportación alemanes son sensibles a dichos cambios. En el presente análisis se encontró que algunos de los mercados de bienes de exportación de México, del capítulo 85, parecen tener elasticidades precio de la demanda variables, lo que indica que son sensibles a cambios en el precio, teniendo así implicaciones de política comercial.

## CONCLUSIONES

En la presente investigación se aplicó un modelo de diferenciación de precios en los mercados correspondientes al capítulo 85 del comercio exterior de México, esto se realizó a través de un modelo sugerido por Knetter (1989) en el cual se analiza el comportamiento del exportador basado en sus decisiones sobre precios en los diferentes países destino. Se llevaron a cabo pruebas estadísticas para distinguir entre diferentes estructuras de mercado: competencia perfecta y competencia imperfecta con elasticidad de la demanda tanto constante como variable. Las pruebas se realizaron sobre cuatro subpartidas del capítulo 85 de la clasificación del comercio exterior.

Los resultados sugieren que existe cierta discriminación de precios en los diferentes mercados, asimismo se encontró que en la mayoría de los mercados no existe una elasticidad de la demanda constante, por lo que México debe aprovechar aquéllos en los que se tiene una demanda más inelástica para aumentar su margen de ganancias. En el caso específico del comercio con EUA, se encontró que en la subpartida correspondiente a pilas y baterías de pilas eléctricas, que no son de dióxido de magnesio, óxido de mercurio ni de óxido de plata, se tiene una elasticidad de la demanda variable, lo cual implica que para mantener el comercio no deben de elevar sustancialmente los precios. Este tipo de análisis para la toma de decisiones de política comercial resulta sumamente importante, ya que puede servir para la evaluación de posibles aranceles o subsidios, o bien estrategias de precios a nivel empresa.

Dentro de las investigaciones futuras, se sugiere analizar el poder de mercado de ciertos países importadores, es decir si existe un monopsonio, en específico por parte de EUA, dada la proximidad con México y el tamaño de la economía; Pick y Park (1991) sugieren que este análisis se puede realizar a través de la inclusión de una variable que mida la participación de mercado total que tiene cada país destino a la ecuación del modelo de Knetter. Asimismo, se sugiere la construcción de modelos de juegos dinámicos con el fin de integrar posibles estrategias de respuesta por parte de los competidores mexicanos y de los propios demandantes de los productos de México.

**REFERENCIAS**

- Abbot, P. y Kallio, P. 1996. Implications of game theory for international agricultural trade. *American Journal of Agricultural Economics*. 78, 738-744.
- Bodnar, G. M., Dumas, B. y Martson R. 2002. Pass-Through and Exposure. *Journal of Finance*, 57, 199-231
- Bresnahan, T. 1989. Empirical studies of industries with market power. *Handbook of Industrial Organization*, 2, 1011-1057
- Carew, R. 2000. Pricing to Market Behavior: Evidence from selected Canadian and U.S. Agri-Food Exports. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 25, 578-595.
- Carter, C., McCalla, A. y Sharples, J. 1990. *Imperfect competition and political economy: the new trade theory in agricultural trade research*. Boulder: Westview Press.
- Chiquiar, D. Fragoso, E. y Ramos-Francia, M. 2007. La ventaja comparativa y el desempeño de las exportaciones manufactureras mexicanas en el periodo 1996-2005. *Serie de Documentos de Investigación de Banco de México*.
- Cordero-Salas, P., Sepúlveda, S., y Rodríguez, A. 2004. *Temas de Comercio y Medio Ambiente*. IICA.
- Gagnon, J. y Knetter, M. 1995. Markup adjustment and exchange rate fluctuations: Evidence from panel data on automobile exports. *Journal of International Money and Finance*, 14, 289-310.
- Genesove, D., Mullin W. 1995. Validating the conjectural variation method: The sugar industry 1890-1914. *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 5314.
- Glauben, T. & Loy J. P. 2003. Pricing-to-Market versus Residual Demand Elasticity Analysis of Imperfect Competition in Food Exports: Evidence from Germany. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, 3.
- Helpman, E., Krugman, P. 1992. *Trade policy and markets structure*. EE.UU.: MIT Press.
- Kan, O. B. 2001. The Evidence of Strategic Pricing Policies of Turkish Textile Exports. *Applied Economics* 33, 1411-1421.
- Karp L. y McCalla, A. 1983. Dynamic games and international trade: An application to the world corn market. *American Journal of Agricultural Economics*, 65 (4), 641-650.



- Knetter, M. 1989. Price Discrimination of U.S. and German Exporters. *American Economic Review*, 79 (1), 198-210.
- Knetter, M. 1993. International Comparisons of Pricing-to-Market Behavior. *American Economic Review*, 83 (3), 473-486.
- Kydland, F. 1975. Noncooperative and Dominant Player Solutions in Discrete Dynamic Games. *International Economic Review, University of Pennsylvania and Osaka Institute of Social and Economic Research Association*, 16, 321-335.
- Lerner, A. 1934. The Concept of Monopoly and the Measurement of Monopoly Power. *Review of Economic Studies*, 1 (3), 157-175.
- Love, H. y Murniningtyas, E. 1992. Measuring the degree of market power exerted by government trade agencies. *American Journal of Agricultural Economics*, 74 (3), 546-555.
- McCalla, A. 1966. A duopoly model of world wheat pricing. *Journal of Farm Economics*, 48 (3).
- Parkin, M, Esquivel, G, y Àvalos, M. 2006. *Microeconomía: Versión para Latinoamérica*. Pearson Education.
- Pick, D. y Park, T. 1991. The Competitive Structure of U.S. Agricultural Exports. *American Journal of Agricultural Economics*. 73, 133-141.
- Pindyck, R, y Rubinfeld, D. 2000. *Microeconomics*. EE.UU.: Prentice Hall.
- Torres R. (1996). *Teoría del Comercio Internacional*. Siglo XXI.
- Uusivuori, J., y Buongiorno, J. 1991. Pass-Trough of Exchange Rates on Prices of Forest Product Exports from the United States to Europe and Japan. *Forest Science*, 931-948.
- Yerger, D. 1996. Testing for market power in multi-product industries across Multiple Export Markets. *Southern Economic Journal*, 62, 938-956.

## ANEXO

## Pruebas de Heteroscedasticidad de White

Subpartida		Tipo de Cambio Nominal	Tipo de Cambio Real
85.06.19	$T^*R^2$	46.27 [0.0492]	43.97 [0.0773]
85.28.10	$T^*R^2$	40.44 [0.1454]	50.74 [0.0189]
85.42.11	$T^*R^2$	36.31 [0.2746]	31.33 [0.5004]
85.44.30	$T^*R^2$	44.27 [0.0730]	41.2 [0.1277]

Los p-valores aparecen entre corchetes