

CASOS Y METODOLOGÍAS

ESTRUCTURA DE MERCADO Y ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE DEMANDA

JUAN DE LA CRUZ*
INDECOPI

Resumen

El interés por llevar a cabo la estimación de una función de demanda es diverso, por ejemplo las agencias reguladoras deben proyectar la demanda por el servicio bajo regulación para estimar la tarifa, ya que dependiendo de su evolución se define el tamaño de la empresa y por lo tanto el nivel de inversiones. Sin embargo, algunos consultores y analistas cometen errores como el hecho de no tomar en cuenta que los datos, son el resultado de la interacción de la oferta y la demanda, por lo que se tiene problemas de endogeneidad que pueden sesgar los parámetros estimados.

Otro error importante es que, cuando se hacen estimaciones de funciones de demanda y se reportan elasticidades precio cruzadas, se usan precios de diferentes bienes sustitutos como variables explicativas de la cantidad demandada. Sin embargo, los precios de los bienes sustitutos que observamos son el resultado de estrategias que siguen los oferentes, por lo que el equilibrio de Nash es el relevante al momento de modelar. Este aspecto influye sobre los datos que observamos y por lo tanto sobre la función de demanda que se desea estimar, por lo que debe ser tomada y considerada adecuadamente, de lo contrario, la inferencia de nuestros resultados es limitada o no válida.

Este trabajo tiene como objetivo brindar algunos alcances acerca de los fundamentos económicos que se debe tomar en cuenta al momento de estimar funciones de demanda.

♦ Economista de la Universidad Nacional de Trujillo con Grado de Maestría en Economía de Georgetown University (estudios realizados en ILADES, Chile). Analista de la Gerencia de Estudios Económicos del INDECOPI. El contenido de este artículo es de exclusiva responsabilidad del autor y no compromete de manera alguna a la Institución donde labora. E-mail: jdelacruz@indecopi.gob.pe

I. INTRODUCCIÓN

El interés por llevar a cabo la estimación de una función de demanda es diverso; puede existir interés por parte de alguna de las empresas que conforman el mercado, con el objetivo de implementar estrategias para incrementar la cantidad demandada de sus productos. Asimismo, las agencias reguladoras deben proyectar la demanda por el servicio bajo regulación para estimar la tarifa, ya que dependiendo de su evolución se define el tamaño de la empresa y por lo tanto el nivel de inversiones necesarias (Bustos y Galetovic, 2002). También la agencia antimonopolio debe tener estimaciones de elasticidades precio cruzadas de la demanda al momento de definir el mercado relevante de producto y estimar los niveles de concentración presentes en el mercado.

En el Perú, la demanda por este tipo de estudios se ha venido incrementando, sin embargo, la metodología desarrollada, en muchos casos, carece de rigurosidad por lo que los resultados reportados no necesariamente son válidos.

El acceso a los datos, definitivamente, influye en la calidad de los resultados; sobre este aspecto, en la mayoría de las veces no existe información sectorial, mientras que en otras, esta información no es de uso público. Sin embargo, también es cierto que muchos consultores y analistas realizan su trabajo sin tomar en cuenta un modelo teórico consistente y los avances metodológicos que actualmente existen, por lo que sus resultados pueden ser cuestionables.

Un error recurrente en la estimación de funciones de demanda es el hecho de no tomar en cuenta que los datos, como por ejemplo los precios y las cantidades consumidas, son el resultado de la interacción de la oferta y la demanda. Cabe mencionar también que el equilibrio de mercado observado va a depender de la estructura de mercado y las condiciones de competencia, consideraciones que deben tenerse presentes al momento de realizar una estimación de demanda de manera consistente.

Otro error importante es que, cuando se hacen estimaciones de funciones de demanda y se reportan elasticidades precio cruzadas, se usan precios de diferentes bienes sustitutos como variables explicativas de la cantidad demandada. Sin embargo, los precios de los bienes sustitutos son el resultado de la interacción de la oferta y la demanda en el mercado específico y en los mercados relacionados, por lo que los datos que se observan son puntos de equilibrio que se determinan de manera simultánea en varios mercados, siendo el equilibrio de Nash, el relevante al momento de modelar. Este aspecto influye sobre los datos que observamos y por lo tanto en la función de demanda que se desea estimar, por lo que debe ser tomada y considerada adecuadamente; de lo contrario, la inferencia de nuestros resultados es limitada o no válida.

Asimismo, un factor que suele dejarse de lado, es la forma en que los consumidores toman sus decisiones de consumo, se suele ignorar la secuencia de las decisiones y por lo tanto los diferentes niveles de sustitución que existen entre los bienes. Por ejemplo, si queremos estimar la demanda de automóviles, se podría argumentar que primero se decide el tipo de vehículo que se desea comprar (sedan, station wagon, etc); después se decide la marca del vehículo (Toyota, Nissan, etc), por lo que en este caso se puede obtener información acerca del grado de sustitución entre modelos de autos por un lado y después se puede estimar el grado de sustitución entre marcas. Todas estas consideraciones ayudarían a mejorar el análisis y la manera en que se forma la demanda de los bienes.

Este trabajo tiene como objetivo brindar algunos alcances acerca de los fundamentos económicos a considerar al momento de realizar la estimación de una función de demanda. Para ello, el documento ha sido organizado de la siguiente manera: en primer término se revisa la relación existente entre estructura de mercado y la estimación de una función de demanda; después se plantea una forma de abordar la estimación de una función de demanda bajo condiciones de competencia perfecta; luego se relaja el supuesto de competencia perfecta e introducimos la posibilidad de existencia de poder de mercado; posteriormente se siguen relajando supuestos, esta vez se desarrolla los fundamentos económicos a tenerse en cuenta al momento de estimar una función de demanda cuando hay poder de mercado y bienes diferenciados; y por último se plantean algunas reflexiones.

II. ESTRUCTURA DE MERCADO Y LA FUNCIÓN DE DEMANDA

Como ya se ha mencionado, la estimación de la demanda, dada la estructura de datos que usualmente se tiene en la realidad, pasa por considerar la estructura y las condiciones de competencia del mercado que se está analizando. Para ello, es pertinente plantear la posibilidad de ejercicio de poder de mercado que puede ser descartado justamente al momento de estimar la función de demanda, ya que ésta se determina de manera endógena junto con la forma en que compiten las empresas.

Siendo así, es preciso tener claro que “poder de mercado” es la capacidad que tiene una empresa o un conjunto de ellas para cobrar precios mayores a los que se tendrían en una estructura de mercado de competencia, es decir, a la posibilidad de cobrar un precio sobre el costo marginal¹.

¹ Hecho que se observa claramente en una situación de monopolio, donde el precio que cobraría en un contexto no regulado sería mayor al costo marginal (Viscusi, Vernon y Harrington: 1995 p. 266).

En una estructura de mercado monopólico, la empresa que participa en este mercado tendrá incentivos para cobrar precios superiores al costo marginal². Frente a esta situación, la utilización de los datos de precios y cantidades observados en la realidad, para estimar una función de demanda, debe considerar la hipótesis de poder de mercado.

Sin embargo, la desviación del precio por sobre el costo marginal debe ser evaluado en un contexto dinámico, es decir si esa desviación es persistente en el tiempo y su magnitud es importante; ya que la misma dinámica podría generar algún tipo de desvío que no necesariamente debería ser considerado como un indicio de poder de mercado.

De lo anterior, se desprende la necesidad de considerar la medición del grado de poder de mercado al momento de estimar la función de demanda. Sin embargo, dicha medición implica realizar diversas estimaciones, cuyas dificultades metodológicas podrían ser importantes.

Una de las mayores dificultades que se tiene para realizar esta tarea, tiene que ver con la disponibilidad de datos relevantes. Normalmente los datos observados son el resultado de las fuerzas del mercado, por lo que no se conocen ni las funciones de demanda y oferta ni la forma en que compiten los participantes en este mercado. En este caso, sólo se podría inferir que los precios y cantidades que se observan son de equilibrio³.

Ante esta dificultad, es necesario modelar la estructura de mercado que estaría generando los datos. De esta forma, la estimación necesaria para definir la función de demanda sería endógena a la forma en que las firmas compiten, por ejemplo si estamos analizando un mercado en donde las firmas realizan inversiones grandes en publicidad, esta estrategia incrementaría la diferenciación de productos así como las barreras a la entrada y por lo tanto disminuiría el grado de sustitución⁴; por lo que el análisis de poder de mercado junto con los parámetros de la función de demanda se determinan de manera simultánea.

Es por ello que si se observa los datos de equilibrio únicamente, en donde se tiene más de una teoría consistente sobre lo ocurrido en el mercado para la misma

² El equilibrio en donde se muestra que el monopolista cobra un precio superior al costo marginal fue originalmente propuesto por Cournot. Ver: <http://www.eumed.net/cursoecon/economistas/Cournot.htm>

³ Considerando además, que tampoco se conoce si el concepto de equilibrio relevante es el walrasiano o el equilibrio de Nash.

⁴ Este punto está sustentado en Tirole (1988) p. 289.

información y no hay forma de diferenciarlas, se estaría enfrentando una estructura de información no identificada⁵.

Para solucionar este problema, es importante explicitar un modelo económico que podría explicar la generación de los datos. A continuación, se presenta algunas pautas sugeridas por Reiss y Wolak (2005) para la construcción de modelos consistentes:

- A. Descripción del ambiente económico, esto implica:
 - La extensión del mercado y sus instituciones,
 - Los participantes en el mercado,
 - La información disponible para cada participante.

- B. Realizar supuestos sobre:
 - La tecnología de producción,
 - Las funciones de utilidad de los consumidores,
 - Las dotaciones de los agentes.

- C. Definir variables exógenas en el ambiente económico que influyen sobre los agentes:
 - Restricciones para el comportamiento de los agentes,
 - Variables fuera del modelo que influyen en el comportamiento.

- D. Definir las funciones objetivo y las variables de decisión de los agentes:
 - Maximización de la utilidad para los consumidores y la cantidad demandada,
 - Maximización de los beneficios para las empresas y la cantidad ofertada.

- E. Definir el concepto de equilibrio a usar, como:
 - Equilibrio walrasiano con consumidores tomadores de precios,
 - Equilibrio de Nash con estrategias de precios o cantidades para las firmas.

Sin embargo, la modelación econométrica debe basarse principalmente en los resultados de la modelación teórica. Por ello, su planteamiento es un poco más sencillo desde esta perspectiva, pero complicado desde el punto de vista de la consistencia de los estimadores debido a los problemas de falta de datos.

⁵ Greene (1999). p. 622.

Para una mejor ilustración de las dificultades metodológicas que se enfrentan al realizar la estimación de una función de demanda, primero presentaremos la forma en que se aborda la estimación de una función de demanda, incluyendo el cálculo de elasticidades suponiendo una estructura de mercado de competencia perfecta con bien homogéneo; después analizaremos la forma en que se estima una función de demanda en una estructura de competencia imperfecta con bien homogéneo; y por último plantearemos una metodología de estimación de una función de demanda en una estructura de competencia imperfecta con bienes diferenciados, estructura que tendría la mayoría de mercados en la realidad.

III. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA EN UNA ESTRUCTURA DE COMPETENCIA PERFECTA

Supóngase que los consumidores han tomado su decisión de consumo, maximizando sus preferencias, sujetos a una restricción presupuestaria siendo tomadores de precios. Para ello, se supone además un contexto estático con información perfecta.

De otro lado, también se supone que las empresas han maximizado sus beneficios, sujetas a la restricción tecnológica de producción, determinando la cantidad ofertada siendo tomadoras de precios. Adicionalmente, se supone la existencia de competencia perfecta en el mercado de factores y que el bien final es homogéneo.

De acuerdo a los supuestos anteriormente definidos podemos considerar al modelo estructural caracterizado por las siguientes funciones de oferta y demanda y la condición de equilibrio de mercado⁶:

$$q_d = \alpha_0 + \alpha_1 p + \alpha_2 y + \varepsilon_1 \quad (\text{Demanda})$$

$$q_o = \beta_0 + \beta_1 p + \beta_2 z + \varepsilon_2 \quad (\text{Oferta})$$

$$q_d = q_s = q \quad (\text{Condición de equilibrio})$$

⁶ La forma estructural y reducida de la estimación de una demanda de mercado suponiendo competencia perfecta se basa en la propuesta que hace Greene (1999) Op. Cit. p. 625.

En donde q_d y q_o son las cantidades de demanda y oferta respectivamente, p es el precio del bien final, y es la renta y z es el precio de un insumo, además se considera a ε_1 y ε_2 como errores que podrían estar relacionados a problemas de incertidumbre no consideradas en el modelo, a errores en el proceso de optimización de los agentes o a errores relacionados con problemas de medición en la demanda y la oferta respectivamente.

Tomando en cuenta el modelo estructural, es posible caracterizar el precio y cantidad de equilibrio. Esta caracterización sería en definitiva el proceso que genera los datos que observamos en la realidad. La caracterización del modelo generador de datos suele ser llamada modelo de la forma reducida, esto es:

$$Q_E = \frac{\alpha_1 \beta_0 - \alpha_0 \beta_1}{\alpha_1 - \beta_1} - \frac{\alpha_2 \beta_1}{\alpha_1 - \beta_1} y + \frac{\alpha_1 \beta_2}{\alpha_1 - \beta_1} z + \frac{\alpha_1 \varepsilon_2 - \beta_1 \varepsilon_1}{\alpha_1 - \beta_1}$$

$$P_E = \frac{\beta_0 - \alpha_0}{\alpha_1 - \beta_1} - \frac{\alpha_2}{\alpha_1 - \beta_1} y + \frac{\beta_2}{\alpha_1 - \beta_1} z + \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{\alpha_1 - \beta_1}$$

Estas funciones pueden ser estimadas econométricamente, para ello se les puede expresar de la siguiente forma:

$$Q_E = \pi_{11} - \pi_{21}y + \pi_{31}z + \nu_q$$

$$P_E = \pi_{12} - \pi_{22}y + \pi_{32}z + \nu_p$$

La estimación del modelo en la forma reducida ayudaría a recuperar los parámetros de las funciones de demanda y oferta del modelo estructural anteriormente presentado; esto es importante ya que permitiría estimar por ejemplo la elasticidad precio de la demanda. Para realizar la estimación, es necesario conocer el valor del parámetro α_1 , este valor está determinado por la siguiente ecuación:

$$\alpha_1 = \frac{\pi_{31}}{\pi_{32}}$$

El método econométrico a emplearse puede ser el de Mínimos Cuadrados en dos Etapas, el de Variables Instrumentales u otros que se pueden usar dependiendo de la disponibilidad de datos⁷.

Sin embargo, el modelo presentado no serviría para estimar elasticidades precio cruzadas, ya que se está partiendo de una estructura de mercado de competencia perfecta con un bien homogéneo. Es por ello que a continuación se presenta un modelo en donde cabe la posibilidad de ejercicio de poder de mercado.

IV. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE UN BIEN HOMOGÉNEO EN UNA ESTRUCTURA NO COMPETITIVA

Cuando se desea estimar una función de demanda en una estructura oligopólica, en donde se sospecha la existencia de posición de dominio, es necesario modelarla. Es por ello que, a continuación se desarrolla la forma en que se estima una función de demanda suponiendo que las empresas compiten a la Cournot.

En primer lugar, se supone que los consumidores son tomadores de precios y maximizan sus preferencias sujetos a su restricción presupuestaria, bajo la existencia de información completa.

De otro lado, se supone que existen dos empresas en el mercado, idénticas en cuanto a la tecnología de producción, y que compiten en cantidades. En este contexto, el concepto de equilibrio relevante es el Cournot-Nash (Tirole: 1988).

Considerando los supuestos anteriores, es posible plantear la siguiente función inversa de la demanda de mercado:

$$P = \alpha_0 + \alpha_1(q_1 + q_2) + \alpha_2 y + \varepsilon_1 \quad (\text{Función inversa de demanda})$$

$$Q = q_1 + q_2 \quad (\text{Cantidad de mercado del bien})$$

En donde P es el precio del bien final, Q es la cantidad de demanda del mercado, q_1 y q_2 son las cantidades de producción de las empresas 1 y 2 respectivamente, e y es la renta. Además, se considera a ε_1 como el término de error de la función inversa de la demanda.

⁷ Para una discusión más extensa del método econométrico a utilizar para estimar modelos de ecuaciones simultáneas ver: GREENE, William. (1999). Op.Cit. p. 635.

Con respecto a la especificación de la función de oferta, ésta es mucho más compleja de determinar en este caso, debido a que hay que tomar en cuenta la forma cómo se compite en el mercado. Como ya se ha mencionado, suponemos que las empresas compiten en cantidades.

Antes de explicitar el problema que resuelven las firmas, es preciso especificar la función de costos marginales que tienen las empresas, ésta sería:

$$Cmg_i = \beta_0 + \beta_1 q_i + \beta_2 z + \varepsilon_2 \quad (\text{Función de costos marginales})$$

En donde Cmg_i y q_i es el costo marginal y el nivel de producción respectivamente de la empresa i ($i=1,2$), y z es el precio de un insumo; además, ε_2 es considerado el término de error de la función de costos marginales.

Tomando en cuenta la demanda de mercado y la función de costos, cada empresa resuelve el siguiente problema:

$$\underset{q_i}{Max} \quad \pi_i = P((q_1 + q_2), y)q_i - CT(q_i, z)$$

En donde $CT(q_i, z)$ es la función de costo total de la empresa i ($i=1,2$).

La condición de primer orden para cada empresa es la siguiente:

$$P + \frac{\partial P}{\partial Q} q_i = Cmg_i$$

Haciendo la suma horizontal en cantidades de esta condición, se puede obtener la condición de oferta de mercado, ésta es:

$$P + \theta \frac{\partial P}{\partial Q} Q = Cmg$$

Se ha asumido que las firmas son idénticas en cuanto a su tecnología de producción, por lo que la agregación conduciría a una condición de primer orden, para despejar la función de oferta, similar a la que obtienen las empresas. Nótese además, que se ha incluido el parámetro θ como un indicador del grado de poder de mercado, de tal forma que si toma el valor de uno, se trataría de una estructura

de mercado de monopolio, mientras que si toma el valor de cero, se tendría una estructura de mercado de competencia⁸ ($P = Cmg$).

Considerando la condición de primer orden agregada y la especificación de la función de costos marginales, es posible especificar de manera explícita la función inversa de oferta de mercado, esta sería:

$$P = \beta_0 + \left(\beta_1 + \theta \frac{\partial P}{\partial Q} \right) Q + \beta_2 z \quad (\text{Función inversa de oferta})$$

La función anterior, junto con la función de demanda constituyen el sistema de ecuaciones simultáneas de forma estructural que se debería usar para determinar la forma reducida y estimar los parámetros del modelo. El sistema de ecuaciones de forma estructural sería el siguiente:

$$P = \alpha_0 + \alpha_1 Q + \alpha_2 y + \varepsilon_1 \quad (\text{Función inversa de demanda})$$

$$P = \beta_0 + \left(\beta_1 + \theta \frac{\partial P}{\partial Q} \right) Q + \beta_2 z + \varepsilon_2 \quad (\text{Función inversa de oferta})$$

Este sistema de ecuaciones simultáneas, debidamente identificado y correctamente estimado, debería dar como resultado la estimación de los parámetros de la función de demanda que ayudarían a estimar por ejemplo, la elasticidad precio de la demanda.

Sin embargo, otra vez, si lo que interesa es estimar elasticidades precio cruzadas, claramente el modelo supuesto no ayuda, en este caso es preciso relajar supuestos adicionales sobre la estructura de mercado.

V. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA EN UNA ESTRUCTURA NO COMPETITIVA CON BIENES DIFERENCIADOS

Hasta ahora se ha desarrollado los fundamentos económicos que se deberían tener en cuenta al momento de estimar una función de demanda en un contexto de bienes homogéneos. Si se considera como supuesto la existencia de bienes

⁸ La introducción de este parámetro para medir el grado de poder de mercado fue sugerido inicialmente en Porter (1983).

homogéneos en un mercado, se está suponiendo de manera implícita que existe un solo precio relevante y que no existen bienes sustitutos en el mercado bajo análisis. Sin embargo, en casi todos los mercados existen bienes que de alguna forma pueden ser considerados por los consumidores como sustitutos. Es por ello que, tal como lo menciona Pinkse y Slade (2004), un mercado que considere bienes sustitutos es el contexto adecuado para llevar a cabo la estimación de elasticidades precio cruzadas.

La estimación de las elasticidades precio cruzadas de la demanda implica tomar en cuenta varios mercados cercanos (en el sentido de bienes sustitutos) en donde los consumidores adquieren bienes para satisfacer una misma necesidad, enfrentando precios distintos. Esta estructura de mercado, origina que la estimación de la función de demanda debe realizarse a través de un sistema de ecuaciones simultáneas. Este sistema tiene que considerar las distintas funciones de demanda de cada uno de los bienes potencialmente sustitutos y las condiciones de equilibrio en cada uno de estos mercados.

El desarrollo de este modelo supone que los consumidores son tomadores de precios en cada uno de los mercados relacionados, por lo que la maximización de sus preferencias sujeta a sus restricciones presupuestarias determina las funciones de demandas agregadas de cada bien.

Nótese que la estructura funcional de las demandas que usaremos es la que normalmente se encuentra en la literatura económica⁹. Sin embargo, una propuesta para abordar este tema se presenta en Goldberg (1995), en donde se estima una función de demanda agregada esperada por cada modelo de automóvil en los Estados Unidos, previa modelación de la forma en que los consumidores toman su decisión de compra. Asimismo, Pinkse y Slade (2004) modelan la forma en que los consumidores deciden la compra de cerveza, para ello consideran las marcas y la política de precios como variables más importantes para explicar la demanda y la competencia entre oferentes.

A continuación se presenta el sistema de ecuaciones de demandas agregadas que usaremos en nuestra modelación:

$$Q_1 = \alpha_{10} + \alpha_{11}y + \alpha_{12}P_1 + \alpha_{13}P_2 + \dots + \alpha_{1,11}P_{10} + v_1$$

$$Q_2 = \alpha_{20} + \alpha_{21}y + \alpha_{22}P_1 + \alpha_{23}P_2 + \dots + \alpha_{2,11}P_{10} + v_2$$

⁹ La estructura de las funciones de demanda se basa en la propuesta que hace Reiss y Wolak (2005).

$$\begin{array}{c} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{array} = \begin{array}{c} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{array} \begin{array}{c} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{array} \\ Q_{10} = \alpha_{10,0} + \alpha_{10,1}y + \alpha_{10,2}P_1 + \alpha_{10,3}P_2 + \dots + \alpha_{10,11}P_{10} + v_{10}$$

Como puede observarse, a modo de ejemplo, estamos suponiendo que los consumidores enfrentan la posibilidad de escoger entre 10 bienes que podrían ser sustitutos, de manera que enfrentan diez precios distintos.

Adicionalmente, las empresas para determinar la cantidad ofertada de su bien, maximizan sus beneficios eligiendo su precio, pero tomando en cuenta el precio que las otras empresas determinarán, en este contexto el concepto de equilibrio relevante es el de Bertrand – Nash para bienes diferenciados.

De este modo, tomando en cuenta la demanda que enfrentan las empresas y la función de costos de cada empresa especificada en la sección anterior, cada una resuelve el siguiente problema:

$$\underset{P_i}{Max} \quad \pi_i = P_i Q_i(y, P_i, \dots, P_j) - CT(Q_i(y, P_i, \dots, P_j), z)$$

Para $i = 1, \dots, 10$.

Las condiciones de primer orden estarían especificadas por el siguiente sistema de ecuaciones:

$$P_1 \left(1 + \frac{1}{\eta_1} \right) = Cmg_1(Q_i(y, P_1, \dots, P_{10}), z)$$

$$P_2 \left(1 + \frac{1}{\eta_2} \right) = Cmg_2(Q_i(y, P_1, \dots, P_{10}), z)$$

$$\vdots = \vdots$$

$$P_{10} \left(1 + \frac{1}{\eta_{10}} \right) = Cmg_{10}(Q_i(y, P_1, \dots, P_{10}), z)$$

Donde η_i es la elasticidad precio de la demanda que tendría cada uno de los bienes considerados como sustitutos.

Nótese que en este caso no es posible la agregación de las condiciones de primer orden para despejar una función de oferta de mercado, esto debido a que los bienes son diferenciados. Por esta razón, resulta difícil estimar la forma estructural de este modelo. Este sistema tendría 120 parámetros a ser estimados, situación que amerita contar con una muestra cuyo número de observaciones debe ser superior a la cantidad de parámetros a estimarse, por lo que, los requerimientos de información difícilmente pueden ser satisfechos.

Ante la dificultad descrita anteriormente, a veces es posible agrupar algunos bienes considerando el grado de sustitución que podrían tener entre ellos, es decir, bienes considerados como sustitutos cercanos pueden formar parte de un grupo, diferenciándose de otros cuyas características difieren sustancialmente. Este recurso es sugerido, desde una perspectiva teórica, por Dixit y Stiglitz (1997), donde se muestra que los consumidores al momento de maximizar sus preferencias pueden tomar en cuenta, ante la diversidad de opciones de compra, a grupos de productos y no a cada producto de manera individual, por lo que este aspecto es considerado por parte de los oferentes al momento de diseñar sus estrategias de competencia.

Esta opción, es una posibilidad interesante al momento de realizar estimaciones de una función de demanda, ya que permitiría encontrar elasticidades precio cruzadas tomando en cuenta diferentes características de sustitución.

La discusión anterior muestra que la estimación consistente y rigurosa de las elasticidades precio cruzadas de la demanda en un contexto de bienes diferenciados no es una tarea fácil de abordar, la identificación del modelo requiere de una vasta información de variables determinadas exógenamente.

VI. ALGUNAS REFLEXIONES

La estimación de funciones de demanda debe realizarse considerando un modelo teórico que sustente la metodología y los datos usados en las regresiones. En muchos de los casos, donde existe una alta concentración en el mercado, es pertinente modelar la forma en que interactúan los oferentes y las condiciones de competencia que existirían.

También es importante considerar los problemas de endogeneidad existentes en mercados donde existen bienes sustitutos, situación que amerita modelar la forma en que interactúan los oferentes de los mercados relacionados y las condiciones de equilibrio consistentes con la forma en que se compete.

Cabe mencionar que este artículo trata de mostrar los fundamentos económicos que deben tomarse en cuenta al momento de estimar una función de demanda, mas no realizar una revisión del mejor método econométrico que debe usarse al momento de estimarla.

VII. REFERENCIAS

- BUSTOS, A. y GALETOVIC, A. (2002). “Regulación por Empresa Eficiente: ¿Quién es Realmente Usted?”. *Revista Estudios Públicos* N° 86, 2002.
- DIXIT, A. y STIGLITZ, J. (1977). “Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity”, *The American Economic Review*, Vol. 67. N° 3 (Jun., 1977), p. 297-308.
- GOLDBERG, P. (1995). “Product Differentiation and Oligopoly in International Markets: The Case of the U.S. Automobile Industry”, *Econometrica* 63 (4) p. 891-951.
- GREENE, William. (1999). *Análisis Econométrico*. Tercera Edición. Pearson Educación.
- PINKSE, J. y SLADE, M. (2004). “Mergers, Brand Competition, and the Price of a Pint”, *European Economic Review* Vol. 48, No. 3, 2004, p. 617-643.
- PORTER, R. (1983). “A Study of Cartel Stability: The Joint Executive Committee, 1880-1886”, *Bell Journal of Economics*, 14 p. 301-314.
- REISS, P. y WOLAK, F. (2005). “Structural Econometric Modeling: Rationales and Examples from Industrial Organization”. Documento preparado para el Handbook of Econometrics, Volume 6. Disponible en: <http://www.stanford.edu/~preiss/makeit.pdf>
- TIROLE, J. (1988). *The Theory of Industrial Organization*. Third Printing, Massachusetts Institute of Technology, 1988.
- VISCUSI, W.; VERNON, J. y HARRINGTON, J. (1995). *Economics of Regulation and Antitrust*. Second Edition, Massachusetts Institute of Technology, 1995.