

# UN MODELO MICROECONOMETRICO PARA EL ANALISIS DE INTEGRACIONES EMPRESARIALES: EL CASO DEL MERCADO DE BEBIDAS ISOTONICAS

*A MICROECONOMETRIC MODEL FOR THE ANALYSIS OF BUSINESS INTEGRATIONS: THE CASE OF THE ISOTONIC BEVERAGE MARKET*

---

JACOBO CAMPO ROBLEDO<sup>1</sup>,  
JUAN PABLO HERRERA SAAVEDRA<sup>2</sup>,  
AURA GARCIA PABON<sup>3</sup>, DENNIS SANCHEZ NAVARRO<sup>4</sup>

## Abstract

*This document presents an analysis of the effect of mergers on competition and prices, in the framework of a merger between two representative isotonic drinks producers. In particular, between Brand 3 and Brand 4. Given the descriptive analysis and the econometric exercise presented, it is possible to conclude that there is no evidence of a possible exploitative effect in the market as no price-increasing pressures were found as a result of the merger. This documents constitutes a relevant microeconomic tool to be used for the analysis of mergers in Colombia.*

Keywords: *Merge, competencia, efecto explotativo, logit model.*

JEL Classification: *C23, C26, D40.*

## Resumen

*En este documento se lleva a cabo un análisis del efecto sobre la competencia y los precios que pueden derivarse de una integración empresarial, en el marco de la integración empresarial propuesta entre dos grandes productoras de bebidas isotónicas en el año. En particular, se evalúa el posible impacto que pudiera derivarse de la integración en el mercado en mención, particularmente entre los productos Marca 3 y Marca 4. Tras el*

<sup>1</sup> Universidad Católica de Colombia, Superintendencia de Industria y Comercio

<sup>2</sup> Superintendencia de Industria y Comercio, Colombia

<sup>3</sup> Superintendencia de Industria y Comercio, Colombia

<sup>4</sup> Banco Interamericano de Desarrollo, Colombia

*análisis descriptivo y el ejercicio econométrico, es posible concluir que no se encuentran indicios respecto de un posible efecto explotativo explicando la inexistencia de presiones al alza en precios como resultado de la posible integración. El documento se constituye en una herramienta microeconómica en el análisis de integraciones empresariales en Colombia.*

Palabras clave: *integración empresarial, competencia, efecto explotativo, modelo logit.*

Clasificación JEL: *C23, C26, D40.*

## 1. INTRODUCCION

La integración empresarial ha sido un mecanismo ampliamente utilizado a nivel mundial por las empresas cuando quieren adquirir el control de una o varias empresas con el objetivo de desarrollar actividades en conjunto. En definitiva, una integración es una combinación de una o más actividades que desempeñan las empresas intervinientes en el proceso, entre estas cesa cualquier mecanismo de competencia.

El artículo 9 acerca del control de Integraciones Empresariales de la Ley 1340 del 24 de julio de 2009 que modificó el artículo 4° de la Ley 155 de 1959 sostiene que

*“Las empresas que se dediquen a la misma actividad económica o participen en la misma cadena de valor, y que cumplan con las siguientes condiciones, estarán obligadas a informar a la Superintendencia de Industria y Comercio sobre las operaciones que proyecten llevar a cabo para efectos de fusionarse, consolidarse, adquirir el control o integrarse cualquiera sea la forma jurídica de la operación proyectada:*

*1. Cuando, en conjunto o individualmente consideradas, hayan tenido durante el año fiscal anterior a la operación proyectada ingresos operacionales superiores al monto que, en salarios mínimos legales mensuales vigentes, haya establecido la Superintendencia de Industria y Comercio, o*

*2. Cuando al finalizar el año fiscal anterior a la operación proyectada tuviesen, en conjunto o individualmente consideradas, activos totales superiores al monto que, en salarios mínimos legales mensuales vigentes, haya establecido la Superintendencia de Industria y Comercio.*

...

*En los eventos en que los interesados cumplan con alguna de las dos condiciones anteriores, pero en conjunto cuenten con menos del 20% mercado relevante, se entenderá autorizada la operación. Para este último caso se deberá únicamente notificar a la Superintendencia de Industria y Comercio de esta operación”.*

En resumen, cuando dos o más empresas se encuentran considerando la posibilidad de integrarse, ya sea vertical u horizontalmente, deben consultar a la Superintendencia de Industria y Comercio para que esta entidad autorice dicha integración.

Debido a la importancia de esta práctica, tanto para los productores y los diseñadores de política económica como para los consumidores, las simulaciones pertinentes a integraciones empresariales han servido como una herramienta guía que permite evaluar los efectos unilaterales de una integración en la competencia. Algunos autores han mostrado la importancia de esta herramienta, y el rápido crecimiento que su implementación ha tenido a nivel mundial. Entre otros, Epstein y Rubinfeld (2001) presentan una descripción simple de los principios que debe tener una simulación de integración.

En este orden de ideas, en el presente documento se lleva a cabo un análisis del efecto en la competencia y los precios que pueden derivarse de una integración empresarial, en el marco de la integración propuesta entre dos importantes empresas en el 2014 en torno al mercado de bebidas isotónicas<sup>1</sup>. En particular, el presente documento evalúa el posible impacto que pudiera derivarse de la integración en el mercado en mención, particularmente entre los productos Marca 3 y Marca 4, producidos por las Firmas 3 y 4, respectivamente.

La valoración del posible efecto en la competencia y las principales variables del mercado de bebidas isotónicas se llevó a cabo a partir de dos componentes. El primero corresponde a un análisis descriptivo del comportamiento de las variables de precios y cantidades vendidas como variables indicativas de la dinámica y contestabilidad del mercado. En segundo lugar se realiza un ejercicio econométrico, a partir de este se estima la elasticidad de la demanda (propia y cruzada), así como el efecto esperado en los precios por mililitro ante la posible integración.

Con el fin de tener una presentación comparable entre las diferentes marcas que fuera representativa de la dinámica de cada firma, se tomó como referencia del ejercicio la presentación PET de 500 ml.

Este documento se encuentra organizado de la siguiente manera: en la segunda sección se presenta una revisión de literatura respecto de metodologías que miden los efectos de las integraciones empresariales. En la tercera sección se presenta un breve

---

<sup>1</sup> Con el fin de prevenir revelar información sensible, se anonimizó la información de las empresas activas en el mercado analizado, por lo que se asignó un número de identificación aleatoriamente tanto a las empresas como a sus marcas.

análisis de los hechos estilizados del mercado de bebidas isotónicas, la metodología econométrica empleada en el análisis, así como los datos utilizados y su fuente. En la cuarta sección se presentan las estimaciones y los resultados. Finalmente, en la quinta sección se presentan las conclusiones del ejercicio.

## 2. REVISION DE LITERATURA

La literatura económica concerniente a los efectos en materia de competencia de las operaciones de integración empresarial incluye análisis tanto teórico como empírico y enfatiza en la necesidad de cuantificar sus efectos en los niveles de precio, bienestar y concentración de los mercados. Budzinski y Ruhmer (2009) proponen un esquema de clasificación de los mecanismos de análisis propuestos en la literatura que los agrupa en dos etapas. La primera etapa de clasificación corresponde a la forma en la que los agentes interactúan en el mercado y la variable a determinar por las firmas, y la segunda se refiere a la forma de la función de demanda del mercado a considerar. En este sentido, dos grupos de modelos son de especial relevancia para el presente documento: los modelos de competencia en cantidades (Cournot) que son un referente teórico de los efectos de las integraciones empresariales en los niveles de precios y bienestar, y los modelos de competencia en cantidades que permiten usar herramientas econométricas robustas para realizar estimaciones de demanda.

Farrell y Shapiro (1990) analizan el efecto de integraciones empresariales horizontales en los niveles de precio y de bienestar total de la economía. Para esto desarrollan un modelo de oligopolio de Cournot y encuentran condiciones en donde las firmas integradas tienen incentivos para aumentar sus precios en función de las sinergias creadas en la estructura de costos. El primer resultado del documento mencionado es que el margen entre el nivel de precios y los costos de la firma integrada debe ser alto para que el nivel de precios en el mercado baje. Esto sucede porque la firma integrada debe tener costos marginales lo suficientemente bajos para que superen el incentivo extra de reducir su producción después de realizada la operación de integración. En este sentido, los autores encuentran que no es suficiente para la firma relocalizar su producción a la facilidad más eficiente, sino que, postintegración, los costos marginales de la firma deben reducirse. En cuanto a los cambios en el bienestar total de la economía, Farrell y Shapiro encuentran que estos dependen netamente en el cambio en las cantidades producidas por las firmas involucradas en la operación, y que el efecto total será positivo si las firmas rivales son muy sensibles a los cambios en las cantidades de las firmas integradas o si estas últimas no tenían una participación de mercado muy grande en un principio.

Otro documento que analiza teóricamente los efectos de las integraciones empresariales en el bienestar de los consumidores es De Bettignies y Ross (2014).

En este documento los autores presentan un modelo de duopolio de Cournot en donde los gerentes de las empresas realizan inversiones para reducir costos. El principal resultado del documento consiste en que, cuando no existen costos de agencia, la integración empresarial en este escenario llevaría a mayores niveles de inversión y a una reducción en los costos de producción y, en este sentido, a mayores niveles de bienestar social.

Por otro lado, Ivaldi y Verboven (2005) desarrollan un modelo oligopolístico con bienes diferenciados en el que se basan para realizar un estudio comparativo de medidas de poder de mercado: un test de poder de mercado hipotético, un test de poder de mercado actual y un test de poder de mercado comparativo. Según los autores, este último test muestra que, en una evaluación de integraciones empresariales, un escenario alternativo relevante a considerar es aquel que sucedería si la operación no es aprobada.

Froeb y Werden (1994) y Froeb *et al.* (2003) utilizan modelos de competencia en precios con formas específicas de demanda para realizar estimaciones de elasticidades de la demanda respecto de los precios y poder simular los posibles efectos de las integraciones empresariales sobre los precios y los niveles de competencia en los mercados. En el primer ejercicio, los autores asumen un escenario de equilibrio en precios en un mercado de productos diferenciados y costos marginales constantes y utilizan un modelo *logit* para predecir efectos en los precios y bienestar de integraciones empresariales en el sector de telecomunicaciones de larga distancia en Estados Unidos. El resultado principal de la simulación es que solo aquellas operaciones que involucran a la firma AT&T disminuirían significativamente el bienestar en la economía. Para el segundo documento mencionado, los autores simulan la integración de agentes en el mercado de parqueaderos para autos con el fin de analizar los efectos de dicha integración en un mercado en el que las firmas enfrentan restricciones de capacidad. Para tal fin utilizan un modelo *logit* con bienes diferenciados por la distancia de viaje entre el parqueadero y el destino final de los consumidores. El resultado del ejercicio sugiere que las restricciones de capacidad que enfrentan los espacios de estacionamiento son más relevantes en las empresas que se pretenden integrar que en sus rivales para la determinación de los efectos de competencia de la operación.

Nevo (2000) discute una alternativa para el análisis de las integraciones empresariales cuando la integración ocurre entre empresas de industrias con productos diferenciados, que consiste en emplear la estimación de la demanda y un modelo de conducta después de la integración que recogen los efectos respecto de la competencia del mercado.

Finalmente, documentos como Björnerstedt, y Verboven (2016) analizan una gran integración en el mercado de los analgésicos empleando una simulación de integraciones propuesta en Björnerstedt, y Verboven (2013). Sus resultados muestran

que la simulación de la integración analizada predice un incremento de los precios de la empresa más pequeña, evidenciando un efecto después de la integración materializado en el aumento de los costos.

Resultados como los mencionados son de gran importancia en el ejercicio de la política de competencia y del análisis de los efectos de las integraciones empresariales, por lo que desarrollar una herramienta que cuantifique los efectos que en el mercado tendría una integración empresarial, se constituye como una prioridad para la autoridad de competencia.

### 3. METODO ECONOMETRICO Y DATOS

Con el fin de validar los efectos que se podrían derivar de la integración entre las Firmas 3 y 4, en esta sección se procede a realizar una estimación econométrica de las elasticidades (precio propio y cruzada) de la demanda de estos productos. Inicialmente se presenta un análisis descriptivo, seguido de la metodología empleada, y posteriormente una descripción de los datos empleados.

#### 3.1. Análisis inicial

Si se estima el coeficiente de correlación entre los precios y los volúmenes de ventas (en mililitros), se encuentra que el comportamiento de las ventas del producto Marca 3 es el que muestra el menor nivel de correlación respecto de lo observado en los precios, con un nivel de correlación inferior al 10%, mientras que la demanda de otros productos como Marca 2 y Marca 4 resulta mucho más sensible a lo observado en la variable de precios al presentar niveles de correlación mayores al 98%. Estos resultados se presentan a continuación en el Tabla 1.

TABLA 1

COEFICIENTES DE CORRELACION

Marca 1	-31,7%
Marca 2	-98,3%
Marca 3	6,9%
Marca 4	-98,4%

Fuente: Cálculos GEE-SIC.

En resumen, la respuesta de la demanda de los productos Marca 1, Marca 2 y Marca 4, presenta una mayor correlación respecto de lo observado en la serie de precios que Marca 3, lo que de forma preliminar podría relacionarse con una elasticidad reducida de este último ante las variaciones en precios y un comportamiento aparentemente independiente a lo reportado en otros productos del mercado de bebidas isotónicas.

### 3.2. Metodología de simulación

Siguiendo a Björnerstedt y Verboven (2013), consideremos un mercado con  $J$  productos, la función de demanda del producto  $j$  es  $q_j(\mathbf{p})$ , siendo  $\mathbf{p}$  un vector columna de precios de dimensión  $J \times 1$ ,  $c_j$  representa su costo marginal constante

$$\Pi_f(\mathbf{p}) = \sum_{j \in F_f} (p_j - c_j) q_j(\mathbf{p}) + \phi \sum_{j \notin F_f} (p_j - c_j) q_j(\mathbf{p}) \quad (1)$$

Donde  $\phi$  es un parámetro entre 0 y 1 que permite la posibilidad de que las firmas estén parcialmente coordinadas. Si  $\phi = 0$ , las firmas no cooperan y son tratadas como firmas independientes. Si  $\phi = 1$ , las firmas tienen una perfecta coordinación y actúan como un cartel que maximiza beneficios.

En este orden de ideas, el equilibrio de Bertrand-Nash está definido por las siguientes condiciones de primer orden

$$\frac{\partial \Pi_f(\mathbf{p})}{\partial p_j} = q_j(\mathbf{p}) + \sum_{k \in F_f} (p_k - c_k) \frac{\partial q_k(\mathbf{p})}{\partial p_j} + \phi \sum_{k \notin F_f} (p_k - c_k) \frac{\partial q_k(\mathbf{p})}{\partial p_j} = 0 \quad (2)$$

Ahora, si se denota a  $\boldsymbol{\theta}$ , como la matriz de producto de dimensiones  $J \times J$ ,  $\boldsymbol{\theta} = \mathbf{1}$  si los productos  $j$  y  $k$  son producidos por la misma firma y en cualquier otro caso  $\boldsymbol{\theta} = \phi$ . Si  $\phi = 0$  entonces  $\boldsymbol{\theta}$  es una matriz diagonal; si todas las firmas producen solamente un producto entonces  $\boldsymbol{\theta}$  se vuelve la matriz identidad.

Si denotamos  $\mathbf{q}(\mathbf{p})$  como el vector de demanda de dimensión  $J \times 1$ , el cambio en el precio ( $\Delta \mathbf{p}$ ) será equivalente a matriz jacobiana  $J \times J$  de la primera derivada  $\frac{\partial \mathbf{q}(\mathbf{p})}{\partial \mathbf{p}'}$ , y por último el costo marginal  $\mathbf{c}$  es un vector  $J \times 1$ . En notación vectorial se tiene

$$\mathbf{q}(\mathbf{p}) + \{\boldsymbol{\theta} \square \Delta(\mathbf{p})\}(\mathbf{p} - \mathbf{c}) = 0 \quad (3)$$

Esta expresión puede invertirse para escribirla como

$$\mathbf{p} = \mathbf{c} - \{\boldsymbol{\theta} \square \Delta(\mathbf{p})\}^{-1} \mathbf{q}(\mathbf{p}) \quad (4)$$

Para una firma que produce solo un bien con ( $\phi = 0$ ), el *markup* es igual al precio de mercado dividido su elasticidad precio de la demanda. En el caso de firmas multiproducto o en colusión, la elasticidad precio cruzada tiene mucha importancia en el *markup* ya que lo incrementa, suponiendo que los productos son sustitutos.

La ecuación (4) puede emplearse para dos finalidades, la primera consiste en reescribirla como el costo marginal preintegración basada en los precios antes de la integración, para estimar las elasticidades precio de la demanda

$$\mathbf{c}^{Pre} = \mathbf{p}^{Pre} + \left\{ \boldsymbol{\theta}^{Pre} \square \Delta(\mathbf{p}^{Pre}) \right\}^{-1} \mathbf{q}(\mathbf{p}^{Pre}) \quad (5)$$

Y segundo, puede ser empleada para predecir el equilibrio de Nash después de la integración. Esta operación de integración entre dos empresas implica dos posibles cambios en el mercado, el primero es un cambio en la matriz de producto, de  $\boldsymbol{\theta}^{Pre}$  a  $\boldsymbol{\theta}^{Post}$ , y segundo en el caso de existir eficiencias, un cambio en el costo marginal de  $\mathbf{c}^{Pre}$  a  $\mathbf{c}^{Post}$ .

Para simular el precio de equilibrio después de la integración se emplea una iteración del punto fijo de la ecuación (4).

### 3.3. Metodología

En esta sección se presentan tres modelos econométricos con el fin de analizar los posibles efectos que respecto del mercado de bebidas isotónicas pudieran derivarse de la integración asociada a los productos Marca 3 y Marca 4. La estimación de estos modelos sigue de cerca la metodología propuesta por Berry (1994), y mejorada por Björnerstedt y Verboven (2013).

En particular, como se indica en Sánchez (2013), la metodología de Berry resulta de gran utilidad en tanto permite obtener la estimación de las elasticidades, partiendo de una descripción del modelo de maximización de utilidad del agente representativo y transformando dicho problema en una descomposición de parámetro de gustos, que permite expresar el nivel medio de utilidad de forma lineal y adicionalmente trabajar con las participaciones de mercado para adelantar la estimación.

El modelo originalmente propuesto por Berry (1994) es el siguiente:

$$(1) \quad \ln\left(\frac{s_j}{s_0}\right) = x_j \beta - \alpha p_j + \xi_j$$

Donde  $s_j$  corresponde a la participación de mercado del bien  $j$  en relación con el mercado potencial del producto.  $s_0$  corresponde a la participación de mercado del bien *outside good* en la literatura que permite incorporar la opción de no compra por parte del consumidor. Esta variable se expresa en términos de participación respecto del mercado potencial del producto.  $x_j$  es la matriz de elementos exógenos o características



propias del producto que inciden como factores diferenciadores para el consumidor.  $p_j$  es el vector de precios y  $\xi_j$  es el término de error del modelo a estimar.

De esa forma, los parámetros a estimar serían  $\beta$  y  $\alpha$ . Siendo  $\alpha$  el coeficiente de mayor interés para la estimación de las elasticidades precio propias y cruzadas. Berry (1994) estableció que a partir de los resultados del modelo descrito en la ecuación (1), se pueden construir las elasticidades precio-propia y precio-cruzada de la demanda, como se expone a continuación.

La elasticidad-precio del bien  $j$  sería:

$$(2) \quad \eta_j = \frac{\partial s_j}{\partial p_j} * \frac{P_j}{s_j} = -\alpha s_j (1 - s_j) * \frac{P_j}{s_j}$$

Mientras que la elasticidad precio-cruzada de la demanda corresponde a:

$$(3) \quad \eta_{jk} = \frac{\partial s_j}{\partial p_k} * \frac{P_k}{s_j} = -\alpha s_j s_k * \frac{P_k}{s_j}$$

Teniendo en cuenta lo anterior, y con el fin de estimar la elasticidad propia y elasticidad cruzada entre 4 marcas de bebidas isotónicas se propuso el siguiente modelo:

$$(4) \quad \ln\left(\frac{s_j}{s_0}\right) = \beta_0 - \alpha p_j + \xi_j$$

Sin embargo, debido a los problemas de endogeneidad que podrían presentarse si se realiza la estimación incorporando directamente la variable de precios, se optó por utilizar tres posibles instrumentos disponibles en la base de datos<sup>2</sup>. Estos instrumentos, así como las variables empleadas, se describen a continuación. Nevo y Rosen (2012) demuestran que el método de emplear variables instrumentales que se suponen no están correlacionadas con las variables no observables, permite generar estimaciones útiles al utilizarse en funciones de demanda de mercados con productos diferenciados.

### 3.4. Datos empleados

A partir de la información suministrada por las firmas requeridas, y debido a la disponibilidad de la información, se decidió trabajar con las siguientes variables con periodicidad trimestral.

<sup>2</sup> Akerberg y Crawford (2009) muestran que el supuesto de exogeneidad en un modelo de demanda de bienes diferenciados no es necesario para obtener estimaciones de la elasticidad precio de la demanda consistentes, ya que esto va a depender de las propiedades de las variables instrumentales que se empleen en el análisis.

TABLA 2  
VARIABLES EMPLEADAS

Variable	Nombre variable	Descripción	Fuente
Mercado potencial	<i>mkdopot</i>	Corresponde al promedio trimestral del volumen en mililitros que potencialmente se comprarían en Colombia.	Estimación del GIE a partir de Nielsen.
Precio por mililitro de la bebida isotónica	<i>pr_r</i>	Corresponde al promedio trimestral del precio por mililitro de la bebida isotónica de cada Marca objeto de análisis. Con el fin de tener una presentación de referencia y en función de la información reportada en las visitas, se tomó la presentación de 500 ml PET, para las diferentes firmas. Este precio se expresa en términos reales a diciembre de 2013.	Requerimiento solicitado a las firmas GIE-SIC
Ventas en volumen	<i>qu</i>	Cantidad vendida en mililitros de bebidas isotónicas por firma.	Requerimiento solicitado a las firmas GIE-SIC
<i>Outside good</i>	$s_0$	Se construyó como la diferencia entre el mercado potencial y las ventas totales en mililitros (trimestral), con el fin de representar el número de personas que toman la decisión de no comprar esas bebidas en dicho trimestre. Lo anterior se expresa en términos de participación del mercado, para ello se divide por el mercado potencial.	Elaboración GIE y GEE (SIC) a partir de la información entregada por las firmas
Participación de mercado	$s_j$	Corresponde al cociente entre las ventas anuales del vehículo (producto) $j$ y el mercado potencial de ese año.	Cálculos propios a partir de la información entregada por las firmas
Instrumentos	<i>pr_botella_r</i>	Corresponde al precio unitario cancelado por cada firma para la adquisición del insumo (botella 500 ml PET)	Elaboración GIE y GEE (SIC) a partir de la información entregada por las firmas
	<i>q_botella</i>	Corresponde a la cantidad total de botellas (botella 500 ml PET) comprada en el trimestre analizado por cada firma.	
	<i>valor_botella_r</i>	Corresponde al valor total cancelado por concepto de compra de botellas (botella 500 ml PET) en el trimestre analizado por cada firma. Esta variable se expresa en términos reales a diciembre de 2013.	

\* GEE: Grupo de Estudios Económicos y GIE: Grupo de Integraciones Empresariales. Superintendencia de Industria y Comercio.

Fuente: Elaboración GEE-SIC.

#### 4. ESTIMACIONES Y RESULTADOS

Con el fin de estimar las elasticidades, así como el posible efecto en precios y en la concentración de mercado que pudiera derivarse de la integración empresarial entre la Firma 3 y la Firma 4 en el mercado de bebidas isotónicas, se propone el siguiente modelo econométrico:

$$(5) \quad \ln\left(\frac{s_j}{s_0}\right) = \beta_0 - \alpha p_j + \xi_j$$

Sin embargo, para modelar lo expuesto en la ecuación anterior (5), no se puede tomar directamente la variable de precios, en tanto, como lo señala Berry (1994), podrían tenerse problemas de endogeneidad, que generarían estimadores sesgados e inconsistentes. Por lo anterior, se decide estimar el siguiente modelo econométrico con el uso de variables instrumentales:

$$(6) \quad \ln\left(\frac{s_j}{s_0}\right) = \beta_0 - \alpha \tilde{p}_j + \xi_j$$

Donde,  $\tilde{p}_j$  corresponde a la variable de precios estimada a partir de las variables instrumentales propuestas en la Tabla 1, una variable precio estimada por instrumento.

De esa forma, se tendrían tres posibles instrumentos a emplear para la estimación de la ecuación (6). Adicionalmente, es importante señalar que en la medida en que la base contempla seis trimestres para cuatro firmas diferentes, se está trabajando en una estructura de datos panel, por lo que para la estimación econométrica se emplean las técnicas de efectos fijos y efectos aleatorios con el fin de validar la existencia o no del componente idiosincrático no observado en el término de error.

Con el fin de validar qué tan adecuados podrían resultar los distintos instrumentos se realiza un análisis de correlación entre estos y la variable a instrumentar. Los resultados se presentan en la Tabla 3.

TABLA 3

CORRELACION ENTRE VARIABLE DE INTERES Y POSIBLES INSTRUMENTOS

	<i>pr</i>	<i>p_botella</i>	<i>valor_botella</i>	<i>q_botella</i>
<i>-pr</i>	1			
<i>pr_botella_r</i>	0,3660	1		
<i>valor_botella_r</i>	0,8472	0,1938	1	
<i>q_botella</i>	0,8396	0,1132	0,9948	1

Fuente: Cálculos GEE-SIC.

Como se observa en la Tabla 3, la correlación más fuerte respecto de la variable precio la presenta la variable *valor\_botella\_r* con el 0,8472, seguido por el instrumento *q\_botella* con 0,8396 y finalmente por con el *p\_botella\_r* con el 0,3660. De esa forma, entendiendo los diferentes niveles de correlación con la variable a instrumentar, se procede a hacer la estimación descrita en (6), con lo que se tienen tres modelos a estimar.

Es decir, para validar la robustez del ejercicio, se replica el modelo econométrico tres veces, utilizando cada una de las variables instrumentales. Se presentan a continuación entonces los modelos estimados.

#### 4.1. Modelo 1

El primer modelo propuesto corresponde a la estimación de la ecuación (6) empleando la variable *valor\_botella\_r* como instrumento. Los resultados de esta estimación se obtuvieron siguiendo la metodología propuesta por Björnerstedt y Verboven (2013) y se presentan en la Tabla 4.

$$(7) \quad \ln\left(\frac{s_j}{s_0}\right) = \beta_0 - \alpha \tilde{p}_j + \xi_j$$

TABLA 4

RESULTADOS ECONOMETRICOS DEL MODELO 1

	Variables Instrumentales (Efectos Fijos - Within) <i>Var Dep: M_ls</i> <i>Errores estándar entre ()</i>
<i>Cons</i>	-2,5330 (1,0587)**
<i>pr_r</i>	-1,0056 (0,5066)**
Wald Chi2(1)	14.782,46
Prob	0,000
sigma_u	1,799
sigma_e	0,187
rho	0,989
Prueba F (u_i=0)	
F(3,19)	20,41
Prob > F	0,000
Variable instrumentada	<i>pr_r</i>
Instrumentos	<i>valor_botellas_r</i>

\*\* Denota significancia al 5%.

Fuente: Cálculos GEE-SIC.

A partir de la anterior estimación, que revela que los parámetros estimados presentan el signo adecuado y que son independiente y conjuntamente significativos a un nivel de significancia del 5% ( $\alpha = 0,05$ ), se procede a calcular el valor estimado de las elasticidades propias y cruzadas (Tabla 5) aplicando la metodología de Berry (1994) y cuyas ecuaciones se presentaron en las ecuaciones (2) y (3) de la subsección Metodología y Datos.

De esa forma, según los resultados de la Tabla 5, se encuentra que, ante variaciones en el precio propio, la demanda de las bebidas isotónicas analizadas en la muestra responde más que proporcionalmente al encontrarse una elasticidad propia mayor a 1 en términos absolutos, es decir, que es muy sensible a cambios en el precio. Por su parte, la elasticidad cruzada, que daría cuenta de la respuesta de la demanda del bien  $j$  ante variaciones del precio del bien  $k$ , se encuentra una variación reducida al hallar una elasticidad cruzada de 0,041, lo que indica una reacción inelástica, es decir, que es muy insensible a cambios en el precio del bien  $k$ . De esa forma, la elasticidad cruzada estimada en el modelo 1 estaría señalando la reducida presión competitiva que podría ejercer un productor al reducir los precios sobre la demanda de otro productor. En particular con el ejercicio, por cada 1% que se incrementa el precio de otras bebidas isotónicas, se estima que la demanda de la Marca 3 reaccionaría en 0,041%, mostrando de esta forma una notoria inelasticidad de este producto ante cambios en precios distintos al precio propio de esta bebida isotónica.

TABLA 5

ESTIMACION DE ELASTICIDADES – MODELO 1

Valor Alpha	-1,006			
	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Elasticidad precio M_ejj	-1,982	0,732	-3,121	-1,287
Elasticidad precio cruzada M_ejk	0,041	0,057	0,006	0,148

Fuente: Cálculos GEE-SIC.

A partir de los resultados de la Tabla 5, se procede a hacer una simulación de la integración entre la Firma 3 y la Firma 4. De esa forma, se puede hacer una estimación de la posible variación en precios derivada de la integración empresarial para la producción de los productos Marca 3 y Marca 4, y así, de su posible impacto.

TABLA 6

EFECTO ESPERADO SOBRE PRECIOS A PARTIR DEL MODELO 1

id_marca	Preintegración	Postintegración	<i>Relative change</i>
1	1,488	1,488	0,000
2	1,575	1,575	0,000
3	3,197	3,203	0,002
4	1,786	1,830	0,025

Fuente: Cálculos GEE-SIC.

Los resultados de la Tabla 6 indican que la variación del precio de la Firma 1 y la Firma 2, esto es las firmas de los productos de la Marca 1 y la Marca 2, respectivamente, no presentarían cambios en el nivel de precios. Mientras que las Firmas 3 y 4, con los productos Marca 3 y Marca 4, podrían incrementar los precios en 0,2% y 2,5%, respectivamente, como resultado de la integración.

De acuerdo con los resultados observados en el modelo 1, se podría concluir que el efecto de una posible integración en el mercado de bebidas isotónicas sería reducido en términos de incrementos en precios. No obstante, como ya se mencionó anteriormente, para validar la robustez de este primer resultado se replica el ejercicio utilizando cada uno de los dos instrumentos restantes.

#### 4.2. Modelo 2

El segundo modelo propuesto hace referencia a la estimación empleando como variable instrumental la cantidad de botellas de 500 ml PET por cada firma, que como se observó en la Tabla 2, esta presenta una correlación de 0,8396 respecto de la variable de interés. Los resultados de este modelo se presentan en la siguiente Tabla 7.

Los resultados de este modelo señalan el signo esperado en el coeficiente de la variable de precios, así como su significancia con un nivel de significancia del 5% ( $\alpha = 0,05$ ). El valor de  $-1,021$  será el valor empleado en el cálculo tanto de la elasticidad propia como de la elasticidad cruzada de la demanda.

Los resultados de la Tabla 8 indican que la elasticidad precio de la demanda de las bebidas isotónicas analizadas en la muestra es alta en tanto la elasticidad es superior a 1 en términos absolutos. Esto indica que la demanda responde de forma importante ante las variaciones en precios del mismo bien. Sin embargo, la elasticidad cruzada de la demanda estimada en 0,042, sería indicativa de una respuesta casi nula de la demanda del bien  $j$  ante variaciones del bien  $k$ . En particular por cada 1% de cambio en precio de otros productos isotónicos diferentes a Marca 3, se estima un incremento de 0,042% en la cantidad de este último producto.

TABLA 7

RESULTADOS ECONOMETRICOS DEL MODELO 2

	Variables Instrumentales (Efectos Fijos - Within) Var Dep: <i>M_ls</i> Errores estándar entre ( )
<i>Cons</i>	-2,50182 (1,0056)**
<i>pr_r</i>	-1,020586 (0,4811)**
Wald Chi2(1)	14.015,38
Prob	0,000
<i>sigma_u</i>	1,8100
<i>sigma_e</i>	0,1918
<i>rho</i>	0,9889
Prueba F ( <i>u_i</i> =0)	
F(3,19)	20,56
Prob > F	0,000
Variable instrumentada	<i>pr_r</i>
Instrumentos	<i>q_botellas</i>

\*\* Denota significancia al 5%.

Fuente: Cálculos GEE-SIC.

TABLA 8

ESTIMACION DE ELASTICIDADES – MODELO 2

Valor Alpha	-1,021			
	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Elasticidad precio				
<i>M_ejj</i>	-2,011	0,743	-3,167	-1,306
Elasticidad precio cruzada				
<i>M_ejk</i>	0,042	0,058	0,006	0,150

Fuente: Cálculos GEE-SIC.

Basándose en los resultados de la Tabla 8 se llevó a cabo la simulación de integración entre la Firma 3 y la Firma 4, para ver el posible efecto en términos de variaciones de precios. Los resultados de la Tabla 9 señalan el nivel medio de precio por mililitro de cada una de las firmas en la situación pre y postintegración. De esa forma, se encuentra que debido a la alta elasticidad precio propio de la demanda, las firmas no tendrían incentivos a incrementar de forma significativa los precios, y que de hecho, la variación positiva en precios se observaría en las firmas integradas; esto es, Firmas 3 y 4 pero en niveles inferiores al 3% como resultado de la integración objeto de análisis, dando en términos de magnitud, presiones de precios similares a los encontrados en el modelo 1 para los productos Marca 4 y Marca 3.

TABLA 9

EFECTO ESPERADO SOBRE PRECIOS A PARTIR DEL MODELO 2

id_marca	Preintegración	Postintegración	<i>Relative change</i>
1	1,488	1,488	0,000
2	1,575	1,575	0,000
3	3,197	3,203	0,002
4	1,786	1,829	0,025

Fuente: Cálculos GEE-SIC.

De esa forma, los resultados reportados para el modelo 2 señalan una mayor elasticidad precio propio de la demanda que la observada en el modelo 1, pero coinciden en una baja elasticidad precio cruzada y en una variación esperada en precios reducida como efecto derivado de la integración empresarial analizada.

### 4.3. Modelo 3

Por último, se realizó la estimación del modelo 3, empleando como variable instrumental el precio por unidad cancelado por cada firma por concepto de la adquisición del insumo denominado botellas PET 500 ml. Aunque este instrumento solo muestra un nivel de correlación del 34% con la variable de interés (Tabla 3), se presentan los resultados con el fin de validar la consistencia de los anteriores resultados en la siguiente Tabla 10.

En este modelo, de forma similar a los modelos anteriores, se encuentra significancia en los parámetros estimados. Sin embargo, el coeficiente del precio es de  $-0,63$  lo



que resulta menor en términos absolutos al observado en los modelos 1 y 2. A partir, de este parámetro, se estima la elasticidad propia y precio cruzada de la demanda.

TABLA 10  
 RESULTADOS ECONOMETRICOS DEL MODELO 3

	Variables Instrumentales (Efectos Fijos - Within) Var Dep: <i>M_Is</i> Errores estándar entre ()
<i>Cons</i>	-3,304241 (0,1767)**
<i>pr_r</i>	-0,6363524 (0,0840)**
Wald Chi2(1)	44.629,09
Prob	0,000
sigma_u	1,5223
sigma_e	0,1075
rho	0,9950
Prueba F (u_i=0)	
F(3,19)	198,81
Prob > F	0,000
Variable instrumentada	<i>pr_r</i>
Instrumentos	<i>pr_botellas_r</i>

\*\* Denota significancia al 5%.  
 Fuente: Cálculos GEE-SIC.

De esa forma, la Tabla 11 muestra que la demanda es elástica y responde más que proporcionalmente ante las variaciones del precio del mismo bien. En este caso, se encuentra una elasticidad propia menor a la de los modelos 1 y 2, pero sigue siendo mayor a 1, y de forma similar la elasticidad precio cruzada de la demanda resulta significativamente baja al ubicarse en 0,026, la menor de los tres modelos estimados. En particular, por cada 1% que se incremente el precio de las bebidas isotónicas distintas a Marca 3, se estima un incremento de 0,026% en la cantidad vendida de este último producto.

Ante estos niveles de elasticidad precio propia y cruzada de la demanda, el resultado esperado de la simulación de la integración entre la Firma 3 y la Firma 4 sería el que se presenta en la Tabla 12. De esa forma, se encuentra que las Firmas 1 y 2 no tendrían incentivos a incrementar los precios, mientras que la Firma 3 y Firma 4 podrían reportar incrementos en precios, pero que se ubicarían por debajo del 4%.

TABLA 11

ESTIMACION DE ELASTICIDADES – MODELO 3

Valor Alpha	-0,636			
	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Elasticidad precio M_ejj	-1,254	0,463	-1,975	-0,815
Elasticidad precio cruzada M_ejk	0,026	0,036	0,004	0,094

Fuente: Cálculos GEE-SIC.

TABLA 12

EFECTO ESPERADO SOBRE PRECIOS A PARTIR DEL MODELO 3

id_marca	Preintegración	Postintegración	<i>Relative change</i>
1	1,488	1,488	0,000
2	1,575	1,575	0,000
3	3,197	3,207	0,003
4	1,786	1,855	0,040

Fuente: Cálculos GEE-SIC.

Lo anterior permitiría concluir que la integración no generaría una presión importante al alza en precios, como resultado de una elasticidad precio cruzada reducida y una alta elasticidad precio propio de la demanda.

## 5. CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIONES

Partiendo de la importancia que la herramienta de simulación de integraciones empresariales ha obtenido, y el rápido crecimiento que su implementación ha adquirido a nivel mundial, este documento sintetizó el análisis del mercado de bebidas isotónicas en torno a la integración empresarial propuesta en el año 2014 entre dos grandes empresas productoras de bebidas isotónicas, mediante la estimación de un modelo microeconómico simulando la integración, y siguiendo la metodología propuesta

por Berry (1994) y Björnerstedt y Verboven (2013). En particular se evaluó el posible impacto en los precios y la competencia que pudiera derivarse de la integración en el mercado de bebidas isotónicas en Colombia, particularmente entre los productos de consumo de cada una de las intervinientes.

Tras el análisis descriptivo y el ejercicio econométrico planteado, es posible concluir que no se encuentran indicios de un posible efecto explotativo explicado por la inexistencia de presiones al alza en precios como resultado de la posible integración.

Lo anterior se explica en cuanto el producto Marca 3 parece presentar un comportamiento independiente a lo reportado por los otros productos analizados, puesto que mientras estos últimos mostraron importantes variaciones, el precio por mililitro de la Marca 3 se mantuvo estable.

Asimismo, se encontró de forma consistente en los tres modelos analizados que la elasticidad precio propio de la demanda es mayor a 1, lo que indica que la demanda de los productos analizados es sensible ante las variaciones de los precios. Sin embargo, la demanda del bien no responde de igual forma ante la variación de los precios de otro bien, ya que la elasticidad cruzada entre el bien  $j$  y el bien  $k$  en los 3 modelos fue cercana a 0.

Estos resultados entonces sugerirían que la integración no tendría un efecto significativo en el caso del mercado de bebidas isotónicas en Colombia, básicamente porque la integración no generaría una presión importante al alza en precios, como resultado de una elasticidad precio cruzada reducida y una alta elasticidad precio propio de la demanda.

El documento deja un precedente en Colombia a efectos de utilizar herramientas microeconómicas en el análisis de integraciones empresariales que realiza la Superintendencia de Industria y Comercio, autoridad de competencia colombiana. Nuevas aplicaciones de esta metodología contribuirán a futuro definir de manera objetiva el análisis de sustituibilidad en materia de definición de mercados relevantes en diferentes sectores.

## BIBLIOGRAFIA

- ACKERBERG, D. y CRAWFORD, G. (2009). "Estimating Price Elasticities in Differentiated Product Demand Models with Endogenous Characteristics". *Working Paper*, pp. 22.
- BERRY, S. (1994). "Estimating Discrete-Choice Models of Product Differentiation". *The RAND Journal of Economics*, 25 (2), 242-262.
- DE BETTIGNIES, J. y ROSS, T. (2014). "Mergers, Agency Costs, and Social Welfare". *Journal of Law, Economics, and Organization*, Vol. 30 (2), pp. 401-436.
- BJÖRNERSTEDT, J. and VERBOVEN, F. (2016). "Does Merger Simulation Work? Evidence from the Swedish Analgesics Market". *American Economic Journal: Applied Economics*, 8 (3):125-64.
- BJÖRNERSTEDT, J. y VERBOVEN, F. (2013). Merger Simulation with Nested Logit Demand - Implementation using Stata, N° 2013:2, Konkurrensverket Working Paper Series in Law and Economics, Konkurrensverket (Swedish Competition Authority), [http://EconPapers.repec.org/RePEc:hhs:kkveco:2013\\_002](http://EconPapers.repec.org/RePEc:hhs:kkveco:2013_002).

- BUDZINSKI, O. y RUHMER, I. "Merger Simulation in Competition Policy: A Survey", *Journal of Competition Law and Economics*, Vol. 6 (2), pp. 277-319, Septiembre 2009.
- FARRELL, J. y SHAPIRO, C. (1990) "Horizontal Mergers: An Equilibrium Analysis", *The American Economic Review*, Vol. 80 (1), pp. 107-126.
- FROEB, L.; TSCHANTZ, S. y WERDEN, G. (2003) "Bertrand Competition with Capacity Constraints: Mergers Among Parking Lots", *Journal of Econometrics*, Vol. 113, pp. 49-67.
- FROEB, L. y WERDEN, G. (1994). "The Effects of Mergers in Differentiated Products Industries: Logit Demand and Merger Policy", *Journal of Law, Economics, and Organization*, Vol. 10 (2), pp. 407-426. .
- IVALDI, M. y VERBOVEN, F. (2005). "Quantifying the effects from horizontal mergers in European competition policy", *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 23 (9), pp. 669-691.
- NEVO, A. (2000). "Mergers with Differentiated Products: the Case of the Ready-to-Eat Cereal Industry", *RAND Journal of Economics*, 31 (3), 395-421.
- NEVO, A. and ROSEN, A. (2012). "Identification with Imperfect Instruments", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 94, N° 3, pp. 659-671.
- EPSTEIN, R. and RUBINFELD, D. (2001). "Merger Simulation: A Simplified Approach with New Applications", Vol. 69, *Antitrust L.J.* 883. Available at: <http://scholarship.law.berkeley.edu/facpubs/1362>
- SANCHEZ NAVARRO, D. (2013). Análisis de Elasticidades en el Mercado Automotor Colombiano (2009-2011) Mediante Un Modelo Logit Anidado. Disponible en: <http://ssrn.com/abstract=2248003> o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.224800312>