



Ecos de Economía

ISSN: 1657-4206

ocaiced1@eafit.edu.co

Universidad EAFIT

Colombia

Vásquez Velásquez, Johanna; Gómez Portilla, Karoll; Castaño Vélez, Elkin; Cadavid Herrera, José Vicente; Ramírez Hassan, Andrés

Elasticidad de la demanda por medicamentos en el mercado farmacéutico privado en Colombia

Ecos de Economía, vol. 17, núm. 36, enero-junio, 2013, pp. 147-172

Universidad EAFIT

Medellín, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=329028110007>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Elasticidad de la demanda por medicamentos en el mercado farmacéutico privado en Colombia<sup>1</sup>

The elasticity of drugs demand in Colombia's pharmaceutical market

*Johanna Vásquez Velásquez\*, Karoll Gómez Portilla\*\**

*Elkin Castaño Vélez\*\*\*, José Vicente Cadavid Herrera\*\*\*\**

*Andrés Ramírez Hassan\*\*\*\*\**

Recibido: 20/03/2013

Aprobado: 21/05/2013

<sup>1</sup> Este trabajo de investigación fue financiado por el Comité para el Desarrollo de la Investigación (CODI) de la Universidad de Antioquia y por la Universidad Eafit. Agradecemos a Juan Esteban Vélez, estudiante de Maestría en Economía, por su colaboración en el procesamiento de la información estadística. Igualmente, agradecemos los valiosos comentarios y opiniones del grupo de expertos consultados y la colaboración de Econometría Consultores, la Cámara Farmacéutica de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) y al IMS por facilitar las bases de datos. Las ideas y opiniones aquí expresadas son responsabilidad de los autores.

\* Docente e investigadora, Grupo de Econometría Aplicada (GEA), Centro de Investigaciones Económicas (CIE), Universidad de Antioquia, Colombia [jovasve@udea.edu.co]

\*\* Docente e investigadora, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Investigadora, Grupo de Econometría Aplicada (GEA), Centro de Investigaciones y Consultorías (CIC), Universidad de Antioquia, y Centro de Estadística Aplicada a Estudios Socioeconómicos (Ceae), Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. [kgomezp@unal.edu.co]

\*\*\* Docente, investigador y coordinador, Grupo de Econometría Aplicada (GEA), Centro de Investigaciones y consultorías (CIC), Universidad de Antioquia, Colombia. Docente en la Escuela de Estadística, director del Centro de Estadística Aplicada a Estudios Socioeconómicos (Ceae), Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Colombia [elkincv@gmail.com]

\*\*\*\* Magíster en Economía Aplicada. Docente e investigador, Economía y Finanzas, Centro de Investigaciones Económicas y Financieras (CIEF), Universidad EAFIT, Colombia [jvcadavi@eafit.edu.co]

\*\*\*\*\*Doctor en Estadística. Docente e investigador, Profesor asociado, Grupo de Estudios en Economía y Empresa, Escuela de Economía y Finanzas, Centro de Investigaciones Económicas y Financieras (CIEF), Universidad EAFIT, Colombia [aramir21@eafit.edu.co]

**Elasticidad de la demanda por medicamentos en el mercado farmacéutico privado en Colombia**

JOHANNA VÁSQUEZ VELÁSQUEZ, KAROLL GÓMEZ PORTILLA  
ELKIN CASTAÑO VÉLEZ, JOSÉ VICENTE CADAVÍD HERRERA,  
ANDRÉS RAMÍREZ HASSAN

## Resumen

Esta investigación estimó la elasticidad de la demanda intramolecular, marca y genérico, para tres patologías trazadoras, hipertensión esencial, diabetes e hiperlipidemia, en el mercado ético y privado colombiano, a partir de una especificación dinámica del modelo AIDS basado en técnicas de cointegración. La estimación de la elasticidad de la demanda intramolecular permite concluir que tanto medicamentos de marca como genéricos son inelásticos ante cambios en su precio, son bienes de lujo según elasticidad gasto y parece existir sustitución intramolecular por el signo obtenido de la elasticidad de sustitución.

## Palabras clave

Elasticidades, mercado farmacéutico, modelo AIDS, cointegración.

## Abstract

Based on a dynamic specification of the AIDS model arisen from cointegration techniques, this research estimated the elasticity of the intra-molecular, brand and generic demand for three tracer conditions: essential hypertension, diabetes and hyperlipidemia both in the non-profit and private Colombian market. The estimate of the intra-molecular demand elasticity allows us to conclude that both brand-name and generic drugs are inelastic to price changes, they are luxury goods according to expenditure elasticity and intra-molecular replacement seems to exist due to the elasticity of substitution.

## Keywords

Elasticity, pharmaceutics market, AIDS model, cointegration.

**Clasificación JEL:** D11, D82, I11

## 1. Introducción

La industria farmacéutica se caracteriza por la gran inversión que realiza en investigación y desarrollo (I&D) y publicidad; por las altas tasas de renovación y la consecuente diferenciación de productos, y por la generación de beneficios financieros a las empresas y mejoras en el bienestar de los consumidores al reducir el número de muertes y los días de incapacidad y de hospitalización. Asimismo, la interacción entre vendedores y compradores propicia un ambiente de mercado que difiere de otras industrias; particularmente se destaca la participación de varios agentes en la adquisición del bien de consumo, donde las características de la demanda dependen del sistema de salud imperante, los problemas de información derivados de la relación principal-agente,<sup>2</sup> una elasticidad del precio de la demanda que en muchas ocasiones depende de la inversión en publicidad, y los beneficios propios de los monopolios legales que se otorgan a través de la protección vía patentes (Santerre & Stephen, 2000).

La demanda es guiada por el paradigma estándar de maximización de la utilidad a partir del consumo de la mejor cesta de bienes que puede adquirir un individuo con completa información. En este sentido, la decisión de consumo final depende: 1) de las características del producto, 2) del precio, 3) de las características del consumidor, y 4) del uso; consideraciones que hacen del análisis de elección del consumidor en el mercado de medicamentos un tema particularmente complejo. Por un lado, las características del producto y el precio dependen del tipo de productor: marca o genérico, y de la enfermedad que van a tratar; y por el otro, el consumidor y quien decide el consumo, que en la mayoría de los casos no son la misma persona. Además, los consumidores pueden actuar en dos tipos de mercados, en el de medicamentos de venta libre, conocidos mundialmente como OTC (Over The Counter), o en el mercado ético, que funciona bajo prescripción médica. Dichas características hacen que la demanda sea considerada como un proceso de múltiples etapas que dependen del sistema de salud imperante (Merino, 2003).

En cuanto a las posibilidades de sustitución, se han establecido teóricamente dos vías para una determinada clase terapéutica, esto es, intermolecular e intramolecular. La primera representa la sustitución entre componentes activos que sirven para la misma

<sup>2</sup> La relación principal-agente se establece cuando un agente económico contrata a otro agente para que tome decisiones económicas.

**Elasticidad de la demanda por medicamentos en el mercado farmacéutico privado en Colombia**

JOHANNA VÁSQUEZ VELÁSQUEZ, KAROLL GÓMEZ PORTILLA  
ELKIN CASTAÑO VÉLEZ, JOSÉ VICENTE CADAVÍD HERRERA,  
ANDRÉS RAMÍREZ HASSAN

enfermedad dada su clasificación anatómica, terapéutica y química conocida mundialmente como ATC (Anatomical Therapeutic Chemical). La segunda se refiere a la posibilidad de comprar el medicamento por su nombre de marca o su denominación genérica (Stern, 1996).

Otro factor importante que opera del lado de la demanda se refiere a las relaciones de agencia entre consumidores (principal), médicos y farmaceutas (agentes), y entre los médicos y el sistema de salud vigente. Dichas relaciones están mediadas por problemas de información incompleta y asimétrica, lo cual puede generar problemas de demanda inducida, debido principalmente al desconocimiento que tiene el principal de la efectividad del medicamento elegido y formulado por el agente. Además, puede presentarse riesgo moral debido al exceso de demanda por medicamentos que puede ser ocasionado por la presencia del tercer pagador en el mercado, y selección adversa por la asimilación de señales de calidad emitidas ya sea por los laboratorios, que obtienen patentes y producen medicamentos de marca y genéricos, o por las entidades aseguradoras que son eficientes en la entrega de ellos.

Así y según las consideraciones mencionadas del lado de la demanda, se encontró que los estudios a nivel internacional se pueden clasificar en dos tipos, los que estiman la elasticidad precio de la demanda y aquellos que analizan las variaciones en la sustitución de productos cuando los sistemas de aseguramiento restringen los medicamentos prescritos y distribuidos. En el primer grupo se pueden destacar los estudios realizados por Fisher, Cockburn, Griliches y Hausman (1997), Merino (2003), Hellerstein (1994); y en el segundo, los de Onishi (1997), Crawford y Shum (2000). Más recientemente, trabajos como el de Chaudhuri y Golberg (2003) realizan estimaciones de elasticidad de la demanda con el fin de analizar asuntos como el impacto de las patentes en el bienestar del consumidor. Por otra parte, en Colombia investigaciones como las de Zuleta y Parra (1999), Zuleta y Junca (2001), Mejía et al. (2002), Jaramillo y Restrepo (2003) y Archila et al. (2005), entre otras, se han concentrado en estudiar el impacto que tendría la protección de patentes sobre los precios y el acceso a medicamentos, sin estimar y analizar elasticidades precio y precio cruzada de la demanda.

El objetivo de este trabajo es estimar la sustitución intramolecular precio, precio cruzada y gasto de la demanda, por marca y genérico, para tres patologías trazadoras,

hiperlipidemia, hipertensión esencial y diabetes, inscritas en el grupo de medicamentos ambulatorios y hospitalarios, y comercializados en el mercado privado colombiano.<sup>3</sup> El artículo se desarrolla en cinco partes: la primera presenta las principales características teóricas de la demanda por medicamentos; en la segunda se realiza una caracterización del sector en Colombia, incluyendo su marco regulatorio; en la tercera se describe la metodología utilizada para la elección de patologías trazadoras y medicamentos, además de la especificación del modelo EC AIDS para la estimación de la elasticidad de la demanda; en la cuarta sección se muestran los principales resultados, y finalmente se presentan las conclusiones y discusión.

## **2. Caracterización teórica de la demanda en el mercado de medicamentos**

En el mercado de servicios médicos pueden diferenciarse tres tipos de bienes: los públicos, los privados de bajo costo y los privados de alto costo (Caves, 1991). Los primeros se refieren a las campañas de promoción y prevención, tales como las jornadas de vacunación para niños menores de cinco años, actividades generalmente realizadas por el Gobierno o por entidades sin ánimo de lucro. Los segundos se refieren a las consultas médicas que fácilmente pueden pagarse como gasto de bolsillo y, por último, se crean los planes de aseguramiento para los bienes privados de alto costo, con el fin de proteger al consumidor de pérdidas financieras catastróficas. Así, cada uno de estos bienes está asociado a diferentes tipos de enfermedades, por lo que se asocian también a distintos tipos de medicamentos que pueden ayudar en la recuperación de la salud después de los episodios de enfermedad.

En este sentido, la demanda de medicamentos podría considerarse como una demanda derivada de la demanda por servicios médicos, ya que esta última se configura como el punto de partida para la prescripción médica (mercado ético), distribución y consumo final. En consecuencia, es necesario describir los bienes o productos que se comercializan en el mercado farmacéutico, el establecimiento de precios y los diversos agentes que participan en la demanda del bien final.

---

<sup>3</sup> Cáncer de mama y VIH sida, dentro del grupo de medicamentos de alto costo, fueron inicialmente considerados en el estudio. Sin embargo, después de realizar un análisis basado en el ATC para garantizar la sustitución intermolecular e intramolecular, estos grupos tuvieron que ser descartados.

## 2.1. Bienes o productos y precios

La clasificación depende de tres elementos básicos: de la enfermedad que se va a tratar —clase terapéutica—, del ingrediente activo —molécula— y del productor —pionero, imitador o genérico— (Crawford, 2005). Además, dependiendo de la forma de comercialización del medicamento se pueden considerar dos tipos de mercados: el ético y el de venta libre. En este sentido, y de acuerdo con la teoría sobre diferenciación de productos desarrollada por Caves y Williamson (1985), los medicamentos incluidos en una misma clase terapéutica que contienen el mismo ingrediente activo, independientemente de su productor: marca o genérico, se consideran teóricamente como sustitutos imperfectos unos de otros, ya que difieren en sus precios, formas de presentación, concentración, frecuencia de uso, efectos secundarios y dosis, entre otros atributos. Así, el hecho de que un consumidor considere dos marcas del mismo ingrediente activo como dos bienes diferentes permiten a cada productor enfrentar una curva de demanda con pendiente negativa y tener poder de mercado.

En cuanto a los precios, estos dependen del tipo de proceso de producción adoptado por cada empresa, es decir, si es pionera, imitadora o productora de genéricos (Grabowski & Vernon, 1987). Para las primeras, llevar medicamentos al mercado implica una alta inversión en I&D que en la mayoría de los casos cuenta con baja probabilidad de éxito técnico y un gran éxito comercial, debido en parte a la ventaja de la protección de patentes. Por tanto, los precios de venta son altos, con el fin de recuperar la inversión en I&D.<sup>4</sup> Las empresas imitadoras son aquellas firmas que invierten en I&D sobre una familia conocida de productos con el objetivo de desarrollar ventajas marginales sobre la calidad terapéutica; en algunos casos estos medicamentos tienen usos para patologías diferentes y generalmente dichos productos entran al mercado con precios de venta más bajos que los pioneros.

Finalmente, las productoras de genéricos gastan recursos en diseño y formulación, y se dedican a comercializar medicamentos a los cuales se les venció la protección otorgada por la patente bajo una versión simple del nombre químico, el cual describe la estructura molecular de su ingrediente activo. En consecuencia, estos productores afectan las ventas de los pioneros y los imitadores, debido al bajo precio que cobran. Sin embargo,

<sup>4</sup> Es importante anotar que los productores innovadores también pueden lanzar al mercado imitadores y genéricos.

se ven afectados por las barreras a la entrada generadas por las empresas establecidas y por la fidelidad a la marca generada en los consumidores.

## 2.2. Tipos de agentes

Dado que la demanda realizada en el sector farmacéutico se deriva del consumo de servicios médicos, esta no solo depende del consumidor final, sino del comportamiento de los médicos, quienes prescriben, y de los farmaceutas que actúan en hospitales y droguerías de ventas al por menor y son quienes finalmente entregan el medicamento prescrito. Así, se tendrán como agentes tomadores de decisiones a los médicos y a distribuidores, y a los pacientes como consumidores finales. Las relaciones entre dichos agentes están mediadas por unas particularidades que son importantes de analizar desde el punto de vista económico.

En este sentido, pueden distinguirse tres tipos de consumidores: 1) el comprador directo, quien participa en el mercado de OTC o medicamentos de venta libre, para este tipo de consumidor posiblemente la demanda sea elástica, ya que la posibilidad de elección, sujeta a su restricción presupuestal, está más ligada al precio; 2) el médico como agente del paciente: este tipo de consumidores participarán en el mercado ético; y 3) los pacientes con planes de salud que cubren la entrega de medicamentos.

En el caso del mercado ético, el médico elige entre los medicamentos con el mismo ingrediente activo, el que mejor se ajuste a las características del paciente según su enfermedad (Hellerstein, 1998). Luego de la primera decisión, el médico elige el tipo de producto, ya sea de marca o genérico; en este caso el médico, dependiendo de su sensibilidad a las variaciones en los precios, puede actuar como agente perfecto o imperfecto de sus pacientes (Fischer et al., 1997).<sup>5</sup> Ahora, bajo la presencia de seguros de salud, el consumidor generalmente no paga el costo total de los medicamentos que consume y además, médicos y farmaceutas pueden estar obligados a recetar y a distribuir los medicamentos del plan de salud comprado; según Onishi (1997), este tipo de prácticas en el mercado han aumentado el grado de sustitución entre medicamentos de marca y genéricos.

<sup>5</sup> Serán perfectos si no obtienen beneficios derivados de la elección de los medicamentos que recetan y consideran el nivel de precios en la prescripción. Por el contrario, serán imperfectos si consideran que medicamentos con la misma molécula pero bajo nombres distintos en su presentación de marca y genérico, no son sustitutos y tienen incentivos monetarios o no monetarios para la prescripción de medicamentos específicos.

### 3. El sector farmacéutico en Colombia

Desde de 1993 funciona en Colombia el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), cuyo principio básico es el aseguramiento universal de la población nacional bajo dos sistemas o regímenes de aseguramiento: régimen contributivo y régimen subsidiado.<sup>6</sup> En 2006 la cobertura del sistema era del 79,27% de la población; 36,28% en el régimen contributivo y 42,99% en el régimen subsidiado (Así vamos en salud).<sup>7</sup> En este sistema, las empresas aseguradoras o entidades promotoras de salud (EPS) son las encargadas de la afiliación y de suministrar el plan único de protección integral denominado Plan Obligatorio de Salud (POS) e incluye atención preventiva, médico-quirúrgica y medicamentos. Dichas empresas contratan a su vez la entrega de servicios de salud con instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) y/o profesionales.

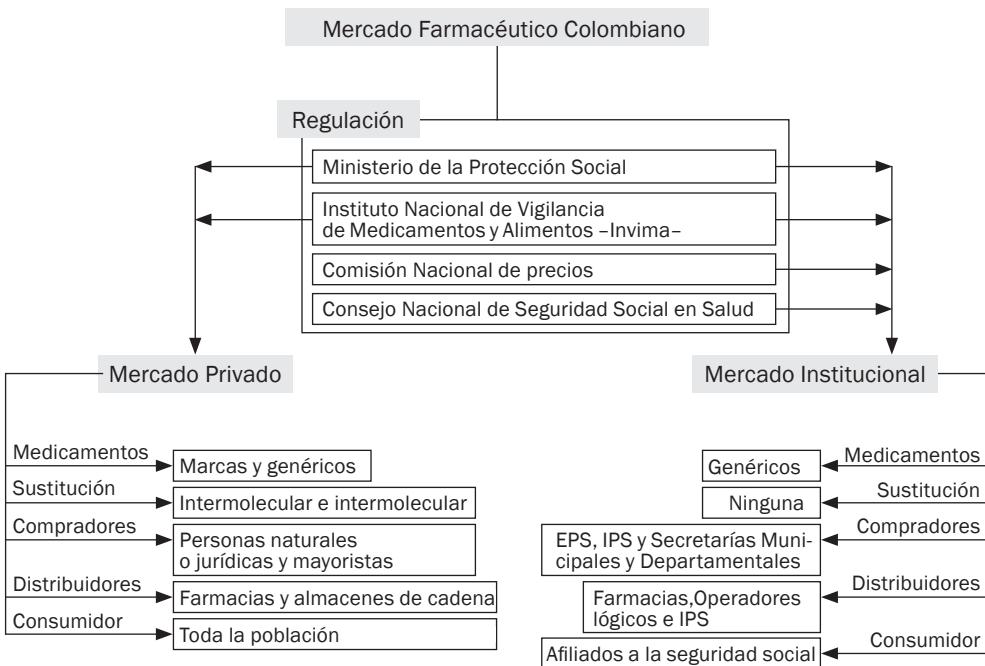
En cuanto a los medicamentos, la ley establece que la prescripción a los afiliados a la seguridad social se hace bajo su nombre genérico y sujeta al listado establecido, por lo que dadas las particularidades mencionadas en el sistema de salud colombiano, coexisten dos submercados de medicamentos: 1) el institucional, para los afiliados al sistema de seguridad social, y 2) el privado. En ambos casos las diferencias más importantes se presentan en los canales de distribución de medicamentos al consumidor final y las posibilidades de sustitución.

En el mercado institucional, los medicamentos son entregados por las IPS o por farmacias adscritas a la EPS del afiliado, y la sustitución entre medicamentos solo podría presentarse entre medicamentos con la misma molécula, las cuales aparecen señaladas en el listado. No obstante, al revisar las moléculas y su clasificación ATC, el listado de medicamentos al que tienen derecho los afiliados a la seguridad social no cuenta con moléculas que puedan reemplazarse unas con otras. Por lo tanto, desde el punto de vista económico no se podría hablar de bienes sustitutos, a nivel intermolecular o intramolecular, debido a que es obligatoria la prescripción y distribución de medicamentos genéricos y esenciales. Por el contrario, en el mercado privado la sustitución puede darse entre moléculas o entre productores de marca y genérico, y puede ser realizada por quien prescribe, quien distribuye o quien consume.

<sup>6</sup> En el régimen contributivo está afiliada la población con capacidad de pago y en el subsidiado la población pobre y vulnerable.

<sup>7</sup> Información disponible en <http://www.asivamosensalud.org/areas/aseguramiento.htm>.

**Esquema 1.**  
**Estructura del mercado farmacéutico colombiano**



Fuente: elaboración propia, 2009

En el esquema 1 se muestra la organización del mercado de medicamentos en Colombia. Este se encuentra regulado por el Estado a través del Ministerio de la Protección Social, el cual se encarga de expedir el Manual de Normas Técnicas de Calidad o las Guías Técnicas de Análisis y desarrollar un programa permanente de información sobre precios y calidad de los medicamentos, tanto para el mercado institucional como para el privado. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima), La Comisión Nacional de Precios de Medicamentos (CNPM) y el Consejo Nacional de Seguridad Social en Salud (CNSSS) son algunos organismos adscritos al Ministerio que se encargan de aspectos específicos, tales como de la vigilancia sanitaria y control de calidad, el establecimiento de una política de precios y la definición del grupo de medicamentos esenciales en su presentación genérica, respectivamente, para el buen funcionamiento del mercado.

**Elasticidad de la demanda por medicamentos en el mercado farmacéutico privado en Colombia**

JOHANNA VÁSQUEZ VELÁSQUEZ, KAROLL GÓMEZ PORTILLA  
ELKIN CASTAÑO VÉLEZ, JOSÉ VICENTE CADAVÍD HERRERA,  
ANDRÉS RAMÍREZ HASSAN

A partir de 2006, con la Circular 004 de septiembre, la Comisión de Regulación de Precios planteó un nuevo modelo de regulación que buscaba proteger a los consumidores y controlar posibles abusos de posición dominante por parte de productores, importadores y expendedores de medicamentos. Así se determinó el control de precios bajo tres esquemas: 1) control directo, que se realiza tomando los precios de medicamentos iguales, en términos de moléculas, concentración, presentación y forma farmacéutica, y comparando los precios en nueve países de referencia; 2) libertad regulada, con criterios y metodología para que los productores y distribuidores determinen o modifiquen los precios máximos; y 3) libertad vigilada, cuando los productores y distribuidores determinan libremente los precios, con la obligación de informar en forma escrita sobre las variaciones y determinaciones de sus precios, de acuerdo a la metodología que la entidad determine.

## 4. Metodología

### 4.1. Descripción general

Con el fin de limitar el grupo e identificar el conjunto de medicamentos a estudiar según su importancia en términos de la política pública en salud, se consultó a expertos colombianos de distintas instituciones, quienes sugirieron tomar cinco de las patologías trazadoras identificadas en el Estudio sobre la propiedad intelectual en el sector farmacéutico colombiano, desarrollado por Fedesarrollo y la Fundación Santa Fe de Bogotá. Tales patologías fueron: hipertensión esencial, diabetes, hiperlipidemias con medicamentos de uso ambulatorio y hospitalario, y cáncer de mama y VIH sida. Para las patologías anteriores se tomaron aquellos componentes activos que estuvieran listados en el Manual de Medicamentos y Terapéuticas del SGSSS.

La información utilizada fue donada por Econometría Consultores, la Cámara Farmacéutica de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) e IMS y corresponde al mercado privado.<sup>8</sup> Se contó con información mensual para cinco años, comprendidos entre enero de 2000 y diciembre de 2004, sobre medicamentos que tuvieran registro

<sup>8</sup> Aunque en el país existe información sobre prescripción para el mercado institucional, esta es de carácter privado y no pudo ser utilizada.

sanitario vigente a octubre de 2006 en el Invima y se realizó una actualización de los nombres de marca asociados a cada componente activo. En este caso y dadas las etapas del proceso de demanda de medicamentos, la primera correspondería a la elección de componente activo y la segunda a la elección de dicho componente según su nombre de marca o genérico. En esta investigación, dado que no se contó con información sobre la prescripción médica y dada la imposibilidad de dicha sustitución dentro del POS, solo se modeló la sustitución intramolecular.

El IMS reporta los precios unitarios por concentración y las unidades de dosis vendidas por el canal de distribución minorista privado, el cual se hace a través de las farmacias colombianas. Esta distribución se realiza de todos los productos y formas farmacéuticas existentes en el país, los cuales son clasificados según la clase terapéutica. En este estudio, los precios y las cantidades están en unidades de dosis, por lo que todas las concentraciones se convierten a una unidad de medida común.<sup>9</sup>

Se consultaron, además, los códigos de los componentes activos según su código ATC, el cual fue obtenido del *WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology*, y se identificaron sus posibles moléculas sustitutivas, por lo que se consideraron finalmente tres patologías: hipertensión esencial, hiperlipidemia y diabetes<sup>10</sup> con medicamentos regulados por el sistema de libertad vigilada de precios.

Para la hipertensión esencial se tuvieron en cuenta inicialmente tres grupos de medicamentos, para un total de 36 medicamentos, 22% genéricos y 78% de marcas. En el caso de la diabetes únicamente se contó con un grupo de medicamentos que cumple con las especificaciones y contiene dos componentes activos sustitutos, para un total de 8 medicamentos. La hiperlipidemia contiene 2 grupos, el primero con 2 componentes activos y el segundo con 4, esto unido a las marcas arroja un total de 39 medicamentos. En total, las tres patologías suman un total de 83 medicamentos, que incluyen los componentes activos y las marcas asociadas. En la tabla 1 se presenta la lista de patologías y medicamentos considerados.

<sup>9</sup> La base de datos fue provista por Econometría Consultores S. A. bajo el consentimiento de la Cámara Farmacéutica de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) y del (IMS).

<sup>10</sup> Después de realizar un análisis basado en el ATC para garantizar la sustitución intermolecular e intramolecular, cáncer de mama y VIH sida tuvieron que ser descartados.

**Elasticidad de la demanda por medicamentos en el mercado farmacéutico privado en Colombia**

JOHANNA VÁSQUEZ VELÁSQUEZ, KAROLL GÓMEZ PORTILLA  
 ELKIN CASTAÑO VÉLEZ, JOSÉ VICENTE CADAVÍD HERRERA,  
 ANDRÉS RAMÍREZ HASSAN

**Tabla 1.**

Patologías y medicamentos estudiados

Patologías	Medicamentos	Código ATC	Componentes activos	Marcas	Total	No. Lab.	Concentración industrial del mercado
Diabetes	Sulfamidas, derivados de la urea	A10BB	2	6	8	15	Alta
Hiperlipidemia	Fibratos	C10AB	2	26	28	40	Alta
	HMG CoA inhibidores y reductores	C10AA	4	7	11	30	Alta
Hipertensión esencial	ACE inhibidores, Ilanos	C09AA	3	12	15	56	Alta y media
	derivados de Dihydropyridine	C08CA	2	4	6	29	Alta
	Antagonistas del Angiotensina II, Iланос	C09CA	3	12	15	19	Alta
Total general			16	67	83	189	Alta

Fuente: elaboración propia a partir de información del IMS, Invima y clasificación ATC.

Con la información mensual entre enero de 2000 y diciembre de 2004 para series de precios, cantidades de medicamentos y el PIB real base 2004, se construyeron las cantidades e índices de precios agregados para los medicamentos genéricos y de marca de cada una de las patologías en estudio. Asimismo, se construyó la serie de gasto total real y las participaciones en el gasto de genéricos y de marca, así como los índices de precios de Stone, Laspeyres y Paasche.<sup>11</sup>

#### **4.2. Especificación del modelo casi ideal de demanda (AIDS)**

En cuanto a la evidencia empírica derivada de estudios internacionales se puede concluir que independientemente del objetivo de los trabajos en los últimos años, la espe-

<sup>11</sup> El índice de precios de Stone se construyó como la suma ponderada del logaritmo de precios de los medicamentos genéricos y los de marca, usando como ponderador la participación promedio de cada uno en el gasto. El índice de precios de Paasche se construyó como la suma ponderada de la razón entre los logaritmos de los precios de los medicamentos genéricos y los de marca y el precio de estos en el periodo inicial, usando como ponderador la participación promedio rezagada un periodo de cada uno en el gasto. Finalmente, el índice de precios de Laspeyres, como la suma ponderada del logaritmo de precios de los medicamentos genéricos y los de marca, usando como ponderador la participación del periodo inicial de cada uno en el gasto.

cificación que ha predominado en el trabajo empírico ha sido la de modelos de elección discreta. Sin embargo, dicha especificación tiene dificultades, relacionadas, principalmente, con la escasa disponibilidad de información necesaria para su estimación, como las unidades demandadas por individuo según la prescripción médica. En consecuencia, trabajos recientes como los de Chaudhuri y Goldberg (2003) y Akbulutgiller (2008) hacen uso de la especificación alternativa de sistemas de demanda casi ideales (AIDS, por sus siglas en inglés),<sup>12</sup> introducida por Deaton y Muellbauer (1980), ya que permite modelar la demanda realizada por un consumidor representativo para luego obtener la demanda agregada con relación al gasto. Así mismo, permite la modelación en dos niveles considerando las posibilidades de sustitución y el orden en el que estas se podrían presentar en el mercado farmacéutico, es decir, primero se estudia la sustitución intermolecular y luego la intramolecular.

La versión clásica del modelo AIDS, desarrollada por Deaton y Muellbauer (1980), supone que los consumidores tienen un ajuste al equilibrio en cada periodo de tiempo, sin embargo este supuesto es poco realista dado el consumidor, el cual no se ajusta instantáneamente ante cambios en los factores económicos, sino que existen ciertos hábitos que suelen persistir en el tiempo (Anderson & Blundell, 1982, 1983). En consecuencia, los resultados de la especificación y estimación de sistemas AIDS cuando se trabajaba con datos de series temporales fueron criticados desde el punto de vista teórico, debido al frecuente rechazo de las restricciones de homogeneidad y simetría y al desconocimiento de las propiedades estadísticas de los datos,<sup>13</sup> por lo cual se recurrió a especificaciones dinámicas para resolver este problema. Anderson y Blundell (1983) proponen un sistema AIDS en forma de modelo de corrección de errores, el cual es una versión dinámica del modelo AIDS tradicional que incorpora la posibilidad de desequilibrios a corto plazo. Esta es la especificación usada en este trabajo y que se describe a continuación.

Si todas las variables en el sistema de demanda son no estacionarias y están cointegradas, es decir, los residuales estimados de él son estacionarios, entonces las funciones de demanda del modelo AIDS en forma de participaciones en el gasto se puede especificar como:

<sup>12</sup> Almost Ideal Demand System.

<sup>13</sup> Como por ejemplo la presencia de raíces unitarias en las variables del sistema, lo cual en muchas series económicas resulta ser una implicación teórica del uso racional de la información disponible por parte de los agentes económicos.

**Elasticidad de la demanda por medicamentos en el mercado farmacéutico privado en Colombia**

JOHANNA VÁSQUEZ VELÁSQUEZ, KAROLL GÓMEZ PORTILLA  
 ELKIN CASTAÑO VÉLEZ, JOSÉ VICENTE CADAVÍD HERRERA,  
 ANDRÉS RAMÍREZ HASSAN

$$\Delta w_{i,t} = \alpha_i + \sum_j \psi_{ij} \Delta w_{j,t-1} + \sum_j \gamma_{ij} \Delta \log p_{j,t} + \beta_i \Delta \log \left( \frac{x}{P} \right)_{i,t} + \lambda_i u_{i,t-1} + e_{i,t} \quad (1)$$

siendo  $P$  un índice de precios agregado;<sup>14</sup>  $w_i$  es la participación del  $i$ -ésimo grupo de medicamentos en el gasto total de medicamentos, calculada como  $w_i = (p_i * q_i)/x$ , y donde  $x = \sum(p * q)$  es el gasto total. En este caso los subíndices  $i,j$  representan los medicamentos genéricos  $g$  y marca  $m$ . Adicionalmente,  $\alpha_i$  es una constante,  $\gamma_{ij}$  representa los cambios en los precios relativos de los bienes, esto es: el impacto que tiene un cambio en el precio del medicamento  $j$  sobre la participación del medicamento  $i$  manteniendo el gasto real constante; y  $\beta_i$  representa los cambios en el gasto real, los cuales son positivo para bienes normales y suntuarios, y negativo para bienes inferiores. Finalmente,  $p_j$  es una variable que representa el precio del medicamento  $j$  y  $\Delta$  es el operador para la primera diferencia.

La expresión  $e_{i,t}$  es el término de error del modelo y  $u_{i,t-1}$  el término de corrección de errores estimados en el modelo por MCO con  $-1 < \lambda_i < 0$ , que mide la velocidad de ajuste hacia el largo plazo.<sup>15</sup> Además, la última columna de la matriz  $\psi_{ij}$  es borrada, ya que por construcción el modelo EC AIDS es singular (Koukouritakis, 2003).

Las restricciones teóricas de aditividad, homogeneidad (funciones homogéneas de grado cero en precios y en el gasto total) y simetría (derivadas precio cruzadas simétricas) impuestas por la teoría económica de la demanda, exigen el cumplimiento de las siguientes condiciones, las cuales son impuestas por medio de la no estimación de una de las ecuaciones del sistema:

$$\begin{aligned} \text{Aditividad: } & \sum_i \alpha_i = 1, \quad \sum_i \gamma_{ij} = 0, \quad \sum_i \beta_i = 0 \\ \text{Homogeneidad: } & \sum_j \gamma_{ij} = 0 \\ \text{Simetría: } & \gamma_{ij} = \gamma_{ji} \end{aligned} \quad (2)$$

A partir de este modelo se pueden derivar las ecuaciones correspondientes a la elasticidad de corto plazo del gasto  $\eta_i$ , elasticidad precio compensada o hicksiana, demanda

<sup>14</sup> Debido a los sesgos en la estimación mencionados por Pashardes (1993), se construyeron diferentes índices de precios lineales como el índice de precios de Stone, que permite medir la participación de los bienes de una canasta en el ingreso empleado para adquirirla; el índice de precios de Laspeyres, el cual es invariable a las unidades de medida, y el índice de precios de Paasche.

<sup>15</sup> Si toma un valor grande o cercano a uno en valor absoluto se asume que las perturbaciones desaparecen rápidamente y se retorna rápidamente al equilibrio.

ordinaria y precio cruzada de la demanda  $\varepsilon_{ij}^H$ , y  $\sigma_{ij}$  o elasticidades de sustitución, las cuales se escriben, respectivamente, como sigue:

$$\eta_i = 1 + \frac{\beta_i}{w_i}$$

$$\varepsilon_{ij}^H = I + \left( \frac{\gamma_{ij}}{w_i} \right) + w_j \quad (3)$$

siendo  $I = \begin{cases} 1, & i = j \\ 0, & i \neq j \end{cases}$

$$\sigma_{ij} = \begin{cases} \gamma_{ij} + w_i^2 - w_i/w_j^2 & i = j \\ 1 + \gamma_{ij}/w_i w_j & i \neq j \end{cases}$$

siendo  $p_i > 0$  implica que  $\eta_i > 1$  es un bien de lujo.

Con la elasticidad gasto se mide el cambio en la participación de los medicamentos  $i$  debido a un cambio porcentual equivalente en el gasto total de medicamentos, manteniendo todo lo demás constante. El coeficiente  $\beta_i$  puede ser positivo indicando que el bien es de lujo, cuando la elasticidad gasto  $\eta_i$  es negativa el bien es inferior. La elasticidad precio propio mide el cambio porcentual en la participación del grupo de medicamentos  $i$  debido a un cambio porcentual equivalente en su nivel de precio; los resultados mayores a 1 indican que la demanda es elástica y los menores a la unidad reflejan una demanda poco sensible a la variación en los precios. La elasticidad precio cruzada mide el cambio porcentual en la participación del grupo de medicamentos  $i$  debido a un cambio en el precio del grupo de medicamentos  $j$ ; resultados positivos indican que los bienes son sustitutos y los negativos reflejarían que para los consumidores los bienes son complementarios.<sup>16</sup> El modelo EC AIDS es estimado usando el método *Iterate seemingly unrelated regression* –ISUR– (Berndt & Savin, 1975; Judge et al., 1980).

Finalmente, para el caso de la demanda de medicamentos se considera que los consumidores asignan su presupuesto en dos etapas: la primera etapa o nivel, corresponde a la asignación de gasto entre distintas clases terapéuticas disponibles para el trata-

<sup>16</sup> Para la derivación de las elasticidades en el modelo AIDS véase Green y Alston (1990) y para la estimación de un modelo AIDS bajo cointegración véase Attfield (1997).

**Elasticidad de la demanda por medicamentos en el mercado farmacéutico privado en Colombia**

JOHANNA VÁSQUEZ VELÁSQUEZ, KAROLL GÓMEZ PORTILLA  
ELKIN CASTAÑO VÉLEZ, JOSÉ VICENTE CADAVÍD HERRERA,  
ANDRÉS RAMÍREZ HASSAN

miento de una de las patologías elegidas, y el segundo nivel, a la asignación de gasto entre medicamentos de marca y genéricos, bien sean de origen nacional o extranjero. Así, el modelo permite hallar las elasticidades precio de la demanda y los patrones de sustitución entre medicamentos de marca y genéricos y por clase terapéutica al interior de cada patología. En este caso se cumple el supuesto de separabilidad.

## 5. Resultados

### 5.1. Análisis de estadística descriptiva

El total de medicamentos estudiados fue de 83; de ellos se logró modelar estadísticamente información para 62, que en su totalidad se comercializan en el mercado privado; 13 de los medicamentos corresponden a marcas producidas por empresas innovadoras de origen extranjero, 32 por empresas no innovadoras nacionales y 6 de origen extranjero. El total de los genéricos (11) son producidos por empresas nacionales no innovadoras. De la información disponible se construyó el índice de concentración de mercado Herfindahl-Hirschman, encontrando que independientemente del número de laboratorios que elaboran el medicamento, la concentración es alta para el 98% de los medicamentos estudiados, con relación al volumen de ventas por laboratorios en comparación al total.

De los 11 ingredientes activos considerados, el 36,36% no está incluido en el POS, y de los estudiados solo hay un componente por patología listado en los medicamentos a los que tienen derecho los colombianos afiliados al Sistema General de Seguridad Social en Salud.

### 5.2. Resultados de la estimación

Inicialmente se indagó por las propiedades de series de tiempo, con el fin de especificar la forma dinámica más apropiada del modelo y encontrar las posibles relaciones de demanda a largo plazo en la ecuación (1). Si todas las variables son integradas de orden 1, la ecuación (1) es adecuada, en caso contrario se debería utilizar el modelo AIDS tradicional. Para esto se utilizó el test de Dickey y Fuller aumentado (ADF), el de Kwiatowski, Phillips, Schmit y Shin (KPSS) y el de Phillips y Perron (PP). Los resultados son presentados en la tabla 2. El no rechazo de la hipótesis nula en el contraste de raíz unitaria de

Dickey y Fuller, y de Phillips y Perron, y el rechazo de la hipótesis nula de estacionalidad en el contraste KPSS al logaritmo de cada una de las variables, confirma que estas son I(1), en la mayoría de los casos.

**Tabla 2.**

Resultados de las pruebas de raíz unitaria\* en la demanda de medicamentos

Modelo	Hiperlipidemia						Diabetes			Hipertensión esencial		
	Grupo I			Grupo II			DF	PP	KPSS	ADF	PP	KPSS
	ADF	PP	KPSS	DF	PP	KPSS						
$w_m$	1,0916 (0,99)	0,55	0,9046	2,0638 (0,25)	-2,02	0,8187	0,8915 (0,89)	1,08	0,5395	0,15 (0,96)	-0,01	0,6322
$\log P_g$	-2,7995 (0,06)	-1,58	0,6138	-1,4714 (0,54)	-2,08	0,4768	-1,3023 (0,61)	-1,56	0,6948	-1,79 (0,69)	-2,04	0,6761
$\log P_m$	-1,2414 (0,89)	-0,98	0,8936	-2,2405 (0,45)	1,58	0,9301	-3,0808 (0,12)	-1,51	0,6579	-1,07 (0,72)	4,53	0,8999
$\log G_t$	-1,5777 (0,79)	-0,98	0,9036	-0,9792 (0,93)	3,75	0,9001	-2,4961 (0,32)	-2,26	0,5149	-1,96 (0,60)	-0,33	0,5119

\* Los valores de los respectivos estadísticos son los que se reportan en la tabla. El p-valor se reporta en paréntesis en la tabla. Los valores críticos para un nivel de significancia del 5% de los test PP y KPSS son -3.43 y 0.46, respectivamente.

Adicionalmente, se realizó un análisis para detectar datos atípicos o influenciares para cada modelo; los resultados muestran la presencia de este tipo de observaciones, por lo que estas fueron incluidas como variables *dummies* en la especificación de cada uno de los modelos.<sup>17</sup> Usando el procedimiento propuesto por Engle y Granger (1987) a través del test de Dickey y Fuller aumentado, se verificó la estacionalidad de los residuales estimados en cada uno de los modelos. Los resultados indican que los residuales estimados en cada modelo son I(0), lo cual implica que aunque las variables no son individualmente estacionarias su combinación lineal resultó estacionaria, por lo que al parecer existe una relación de largo plazo entre las variables en cuestión. Los resultados se muestran en la tabla 3 e incluyen los test PP y KPSS.

<sup>17</sup> Se incluyeron una variable dummy en el modelo de diabetes igual a 1 en la observación 29 y cero en otros casos. En el modelo de hiperlipidemia se incluyó una dummy con valor de 1 en la observación 37 en el grupo 1; y en el grupo 2 se incluyeron dos dummies, una con valor de 1 en la observación 43 y otra en la observación 53, y cero en los otros casos.

**Elasticidad de la demanda por medicamentos en el mercado farmacéutico privado en Colombia**

JOHANNA VÁSQUEZ VELÁSQUEZ, KAROLL GÓMEZ PORTILLA  
 ELKIN CASTAÑO VÉLEZ, JOSÉ VICENTE CADAVÍD HERRERA,  
 ANDRÉS RAMÍREZ HASSAN

**Tabla 3.**

Resultados de las pruebas de raíz unitaria sobre los residuales del modelo EC AIDS no restringido en la demanda de medicamentos\*

Test	Hiperlipidemia	Diabetes	Hipertensión esencial	
	Grupo I	Grupo II		
ADF	-7,61 (0,00)	-7,94 (0,00)	-6,24 (0,00)	-3,28 (0,00)
PP	-7,62 (0,00)	-7,95 (0,00)	-6,23 (0,00)	-3,22 (0,00)
KPSS	0,2983	0,1086	0,1526	0,1560

\* Los valores de los respectivos estadísticos son los que se reportan en la tabla. El p-valor se reporta en paréntesis. El valor crítico para un nivel de significancia del 1% del test KPSS es 0,739.

En cuanto a las restricciones de homogeneidad y simetría, se consideran supuestos importantes en la teoría de demanda, y consistentes con un comportamiento de maximización de utilidad por parte del consumidor. En la tabla 4 se muestran los resultados del test de Wald que se realizó para probar la hipótesis nula de homogeneidad, simetría, y homogeneidad y asimetría conjuntamente.<sup>18</sup> Los resultados indican que en la mayoría de los casos las restricciones no son rechazadas a un nivel de significancia del 5%, con excepción del grupo II de hiperlipidemia, lo cual podría ser explicado debido a que en este caso el índice de precios elegido no muestra patrones y hábitos de consumo para esta población. Sin embargo, siguiendo a Parkin (1998), dichas restricciones no siempre son tratadas como restricciones verificables, sino que se asumen como ciertas y, por ende, se imponen en el sistema de demanda, de ahí que, basándose en este argumento, el modelo se estimó imponiendo dichas restricciones.

En la Tabla 5 se presentan los resultados de los modelos estimados que tuvieron un buen ajuste, los cuales envuelven las restricciones de homogeneidad y simetría. Para asegurar la no singularidad de la matriz de covarianza del error se estimó, en todos los casos, la ecuación de demanda para los medicamentos de marca. Los coeficientes para la ecuación de demanda de los genéricos se obtuvieron usando las restricciones teóricas del modelo, a partir de los coeficientes estimados.

<sup>18</sup> En el caso de hipertensión esencial, los grupos II y III fueron descartados debido a un pobre ajuste de los modelos.

**Tabla 4.**

Contrastes de homogeneidad, simetría y aditividad en la demanda de medicamentos

Modelo	Homogeneidad	Simetría	Homogeneidad y simetría
Hiperlipidemia I	1,21 (0,27)	1,52 (0,22)	7,93 (0,01)
Hiperlipidemia II	0,03 (0,84)	0,42 (0,51)	1,15 (0,56)
Diabetes	0,64 (0,42)	5,12 (0,04)	5,13 (0,07)
Hipertensión esencial	0,82 (0,37)	1,69 (0,18)	6,64 (0,04)

Fuente: elaboración propia (2009). El p-valor se indica entre paréntesis.

**Tabla 5.**

Parámetros estimados en los modelos EC AIDS restringidos para la demanda de medicamentos\*

Parámetros	Hiperlipidemia		Diabetes	Hipertensión esencial
	Grupo I	Grupo II		
$\psi_{mj}$	-0,23 (-2,09)	-0,18 (-1,65)	0,11 (1,28)	-0,26 (-2,21)
$\gamma_{mj}$	0,04 (2,58)	0,05 (1,06)	0,06 (2,13)	0,03 (1,47)
$\beta_m$	0,005 (1,9)	-0,008 (-1,36)	0,01 (0,84)	-0,06 (-3,75)
$\lambda$	-0,13 (-1,68)	-0,32 (-2,79)	-0,40 (-2,8)	-0,22 (-2,66)
$\delta_{outliers}$	-0,02 (-2,37)	-0,039 (-3,69)	-0,02 (-2,7)	-
	-	-0,035 (-3,18)	-	-
R2	0,3700	0,5610	0,4721	0,3639
Breusch – Goodfrey	0,68 {0,51}	0,26 {0,77}	0,72 {0,49}	1,92 {0,15}
White	0,65 {0,11}	0,72 {0,73}	0,53 {0,83}	0,71 {0,70}
Jarque-Bera	2,72 {0,25}	0,56 {0,55}	1,80 {0,40}	0,76 {0,68}

\* Los t-estadísticos aparecen entre paréntesis y los p-valor entre llaves.

En todos los casos el parámetro  $\lambda$  es negativo y estadísticamente significativo, por lo que las desviaciones a partir del equilibrio de largo plazo, debidas a la no estacionalidad de las variables, son corregidas en el siguiente periodo y significa que la curva de demanda tiene pendiente negativa y garantiza la concavidad en precios. Según los resultados y el signo obtenido para  $\beta$ , se contó con dos medicamentos de lujo, hiperlipidemia grupo I y diabetes, y dos necesarios, hiperlipidemia grupo II e hipertensión esencial. Por otro lado, las variables *dummies* correspondientes a observaciones atípicas resultaron

**Elasticidad de la demanda por medicamentos en el mercado farmacéutico privado en Colombia**

JOHANNA VÁSQUEZ VELÁSQUEZ, KAROLL GÓMEZ PORTILLA  
 ELKIN CASTAÑO VÉLEZ, JOSÉ VICENTE CADAVÍD HERRERA,  
 ANDRÉS RAMÍREZ HASSAN

estadísticamente significativas en los modelos en las que fueron incluidas. Por su parte, las pruebas de bondad de ajuste muestran que no parecen existir problemas de autocorrelación y heterocedastidad, y se cumple con el supuesto de normalidad.

En cuanto a las elasticidades para cada uno de los modelos, estas fueron halladas según las ecuaciones en (3) a partir de los resultados de los modelos mostrados, que se presentan en la tabla 6.<sup>19</sup> En ella se indica el valor medio y mediano, la moda, el rango y la desviación estándar para cada una de las elasticidades calculadas.

**Tabla 6.**  
 Estadística descriptiva de las elasticidades en cada modelo

Modelos	Elasticidades	Media	Mediana	Q25	Q75	Moda	Desviación estándar	t --estadístico	Máximo	Mínimo
Hiperlipidemia										
Grupo I	$\eta_m$	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	0,04	26,5	1,07	1,05
	$\eta_g$	2,17	2,13	2,10	2,25	2,10	0,08	27,1	2,35	2,06
	$\varepsilon_m$	-0,09	-0,07	-0,15	-0,05	-0,05	0,05	-1,8	-0,02	-0,20
	$\varepsilon_g$	-0,50	-0,51	-0,57	-0,45	-0,58	0,07	-7,1	-0,28	-0,58
	$\varepsilon_{gm}$	0,50	0,51	0,45	0,57	0,58	0,07	7,1	0,58	0,28
	$\varepsilon_{mg}$	0,09	0,07	0,05	0,15	0,05	0,05	1,8	0,20	0,02
	$\sigma_{gg}$	-3,77	-4,19	-4,57	-2,78	-4,64	0,91	-4,1	-2,13	-4,67
	$\sigma_{mm}$	-0,11	-0,08	-0,19	-0,05	-0,05	0,007	-15,7	-0,02	-0,28
Grupo II	$\sigma_{mg} = \sigma_{gm}$	0,60	0,59	0,50	0,73	0,77	0,12	5,0	0,77	0,30
	$\eta_m$	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,00	2450	0,99	0,99
	$\eta_g$	2,31	2,30	2,26	2,34	2,29	0,05	46,2	2,44	2,18
	$\varepsilon_m$	-0,16	-0,16	-0,18	-0,14	-0,15	0,02	-8,0	-0,08	0,22
	$\varepsilon_g$	-0,54	-0,55	-0,54	-0,54	-0,55	0,01	-54,0	-0,50	-0,54
	$\varepsilon_{gm}$	0,54	0,55	0,54	0,54	0,55	0,01	54,0	0,54	0,50
	$\varepsilon_{mg}$	0,16	0,16	0,14	0,18	0,15	0,02	8,0	0,22	0,08
	$\sigma_{gg}$	-2,43	-2,41	-2,65	-2,19	-2,49	0,33	-7,4	-1,74	-3,39
	$\sigma_{mm}$	-0,21	-0,20	-0,23	-0,17	-0,20	0,04	-5,3	-0,10	-0,32
	$\sigma_{mg} = \sigma_{gm}$	0,70	0,71	0,68	0,75	0,72	0,03	23,3	0,75	0,59

<sup>19</sup> Los errores estándar para las elasticidades fueron calculados a través del método delta, encontrándose que todas las elasticidades son significativas.

		Diabetes								
Grupo único	$\eta_m$	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	0,00	252,5	1,02	1,01
	$\eta_g$	2,29	2,28	2,25	2,31	2,25	0,04	57,3	2,45	2,20
	$\varepsilon_m$	-0,14	-0,14	-0,16	-0,13	-0,13	0,02	-7,0	-0,10	-0,22
	$\varepsilon_g$	-0,50	-0,50	-0,50	-0,49	-0,50	0,01	-83,3	-0,47	-0,50
	$\varepsilon_{gm}$	0,49	0,49	0,50	0,49	0,50	0,01	81,7	0,50	0,47
	$\varepsilon_{mg}$	0,14	0,14	0,16	0,13	0,13	0,02	7,0	0,22	0,10
	$\sigma_{gg}$	-2,18	-2,17	-2,33	-2,02	-2,34	0,20	-10,9	-1,52	-2,64
	$\sigma_{mm}$	-0,19	-0,19	-0,21	-0,16	-0,17	0,03	-6,3	-0,12	-0,33
	$\sigma_{mg} = \sigma_{gm}$	0,64	0,64	0,62	0,66	0,67	0,02	32,0	0,71	0,57
Hipertensión esencial										
Grupo I	$\eta_m$	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	0,04	26,8	1,07	1,4
	$\eta_g$	0,69	0,68	0,66	0,73	0,66	0,04	17,3	0,78	0,61
	$\varepsilon_m$	-1,02	-1,02	-1	-1	-1,02	0,04	-25,5	-1,01	-1,02
	$\varepsilon_g$	-0,78	-0,77	-0,8	-0,8	-0,77	0,02	-39,0	-0,73	-0,82
	$\varepsilon_{gm}$	0,08	0,09	0,07	0,1	0,11	0,02	4,0	0,12	0,04
	$\varepsilon_{mg}$	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,006	8,0	0,05	0,07
	$\sigma_{gg}$	-0,17	-0,16	-0,2	-0,1	-0,14	0,05	-3,4	-0,08	-0,31
	$\sigma_{mm}$	-2,79	-2,92	-3,2	-2,3	-3,16	0,48	-5,8	-1,8	-3,57
	$\sigma_{mg} = \sigma_{gm}$	0,65	0,65	0,6	0,71	0,72	0,06	10,8	0,74	0,49

De los resultados de elasticidad se tiene que la elasticidad gasto demanda de medicamentos de genéricos es mayor que la unidad, con valores para la moda de 2,10, 2,29 para hiperlipidemia y 2,25 para diabetes, por lo que podría decirse que con relación al gasto realizado los medicamentos genéricos se comportan como bienes de lujo, excepto en el caso de hipertensión esencial, donde el resultado obtenido -0,66— evidencia que los medicamentos para esta patología son considerados como bienes necesarios. En cuanto a la elasticidad gasto de los medicamentos de marca en tres de los cuatro grupos estudiados es igual o superior a la unidad, por tanto los resultados encontrados son equivalentes a los del parámetro  $\beta$  de la estimación, es decir, son bienes de lujo. Para el caso del grupo II de hiperlipidemia, los resultados encontrados permiten concluir que estos son considerados como necesarios.

En cuanto a la elasticidad precio de la demanda hicksiana de los genéricos y los de marca, el resultado fue menor a 1 en valor absoluto en casi todos los casos, por lo que se

**Elasticidad de la demanda por medicamentos en el mercado farmacéutico privado en Colombia**

JOHANNA VÁSQUEZ VELÁSQUEZ, KAROLL GÓMEZ PORTILLA  
ELKIN CASTAÑO VÉLEZ, JOSÉ VICENTE CADAVÍD HERRERA,  
ANDRÉS RAMÍREZ HASSAN

puede concluir que la demanda es poco sensible a la variación en los precios; y dados los resultados parecen ser más inelásticos los medicamentos marca en comparación con los genéricos, al ser su moda más cercana a cero, es decir, responden menos a las variaciones en los precios. En el caso de los medicamentos para hipertensión arterial de marca la demanda es elástica, esto es, que la variación de 1% en los precios genera una variación superior al 1% en la demanda.

Finalmente, en cuanto a la elasticidad precio cruzada, los resultados en todos los casos arrojaron signo positivo, tal como se espera para el caso de bienes sustitutos. Sin embargo, el grado de sustitución parece ser elevado al evaluar la respuesta de la demanda por medicamentos genéricos ante variaciones en el precio de los medicamentos de marca en comparación con la respuesta de la demanda por medicamentos de marca ante variaciones en el precio de los medicamentos genéricos. En el caso de las elasticidades de sustitución se obtuvieron valores para la moda de 0,77 y 0,72 para hiperlipidemia, 0,67 para diabetes y 0,72 para hipertensión, en todos los casos, valores positivos y mayores a cero, por lo cual se puede concluir que los bienes pueden ser considerados como sustitutos, lo que evidencia la posibilidad de sustitución intramolecular entre medicamentos de marca y genéricos.

## **6. Conclusiones y discusión**

Aunque en el país existe información sobre prescripción para el mercado institucional, esta es de carácter privado y no pudo ser utilizada.

Si bien el análisis realizado en esta investigación incluyó únicamente medicamentos comercializados en el mercado privado, debido a las restricciones de acceso a la información sobre prescripción para el mercado institucional, las políticas y comportamientos del mercado en este segmento es de gran importancia a nivel mundial debido a que son estos los que mayor impacto generan en la inversión en investigación y desarrollo a largo plazo. Dado que el gasto se obtiene por el volumen de ventas multiplicado por el precio en ventas a minoristas, este podría considerarse como proxy del gasto de bolsillo de los consumidores, y en este sentido, el resultado obtenido en la elasticidad gasto y por ende la clasificación de los productos como bienes de lujo, podría obedecer posiblemente a la falta de oportunidad en la entrega de medicamentos por parte de las EPS

o porque las cuotas moderadoras y copagos dentro del sistema de salud pueden estar superando el costo de ellos.

En cuanto a la elasticidad gasto, se tiene que la variación en la demanda y en el gasto es positiva, siendo la primera superior a la segunda; esto, en otras palabras, significa que la demanda por dicho tipo de medicamentos en el mercado privado avanza de una manera más rápida que el nivel de gasto generado; así podría pensarse que un cambio en el gasto total puede tener mayor impacto en el consumo cuando el acceso al sistema de salud nacional es bajo y cuando el acceso a consultas y compras particulares es alto (Alexander, Flynn & Linkins, 1994).

Ahora, dado el resultado de las elasticidades precio propio y precio cruzadas, es importante señalar que una demanda inelástica es diferente a una demanda totalmente inelástica, esto para efectos de los actores del mercado significa que una variación en los precios de los medicamentos sí genera impacto en la demanda, pero esta variación es inferior a la experimentada por los precios. En cuanto a la elasticidad cruzada se podría pensar que los consumidores no están respondiendo al incremento de los precios de los medicamentos genéricos reduciendo su demanda de medicamentos de marca y aumentando el consumo de sustitutos. Esto puede deberse a la percepción de mayor calidad que tienen los agentes de los medicamentos de marca frente a los genéricos, a la fidelidad a la marca que se genera durante la vigencia de la patente y al impacto de la publicidad en el consumidor.

Finalmente, es importante resaltar que con los esfuerzos realizados en el actual sistema de salud colombiano, al adjuntar un listado de medicamentos esenciales y genéricos al plan de beneficios se buscaba promover la competencia entre productores de moléculas iguales<sup>20</sup> y se procuraba que el médico fuera un agente cada vez más perfecto del paciente al eliminar los incentivos monetarios en la prescripción. Sin embargo, y dadas las estadísticas nacionales con relación al acceso a medicamentos y lo encontrado en esta investigación, la concentración de mercado sigue siendo alta, posibilitando el ejercicio de poder del mercado, y además se están generando pérdidas de equidad dentro del sistema al trasladarse el consumo del mercado institucional al privado, dicha situación es común a toda política pública que transfiere recursos entre sectores de

<sup>20</sup> Esto debido a que la protección de patentes comenzó a regir a partir de 1993.

**Elasticidad de la demanda por medicamentos en el mercado farmacéutico privado en Colombia**

JOHANNA VÁSQUEZ VELÁSQUEZ, KAROLL GÓMEZ PORTILLA  
ELKIN CASTAÑO VÉLEZ, JOSÉ VICENTE CADAVÍD HERRERA,  
ANDRÉS RAMÍREZ HASSAN

población sin que se establezcan acciones que permitan disminuir al máximo dichas pérdidas.

## Referencias

- AKBULUTGILLER, K. (2008). Application of Almost Ideal Demand System for a Pharmaceutical. Recuperado de: <http://dalea.du.se/theses/archive/4fb131bd-8534-4a13-9ba0-e966521263dd/df15f24f-9815-493d-8bb8-b4166b3fa391.pdf>
- ALEXANDER, D. L.; FLYNN, J. E. & LINKINS, L. A. (1994, agosto). Estimates of the demand for ethical pharmaceutical drugs across countries and time. *Applied Economics*, 26(8), 821-826.
- ANDERSON, G. J. & BLUNDELL, R. W. (1982). Estimation and hypothesis testing in dynamic singular equation systems. *Econométrica*, 50, 1559-1571.
- \_\_\_\_\_. (1983). Testing restrictions in a flexible demand system: An application to consumers' expenditure in Canada". *Review of Economic Studies*, 50, 397-410.
- ARCHILA, E. J. et al. (2005, junio). Estudio sobre la propiedad intelectual en el sector farmacéutico colombiano. *Informe de Investigación*. Fedesarrollo y Fundación Santa Fe de Bogotá. Recuperado de: <ftp://ftp.fedesarrollo.org.co/pub/documentos/2005/dc01-2005.PDF>
- ATTFIELD, C. L. (1997, enero). Estimating a Cointegrating Demand System. *European Economic Review*, 41(1), 61-73.
- CAVES, R. E. & WILLIAMSON, P. J. (1985, diciembre). ¿What is Products Differentiation, Really? *The Journal of Industrial Economics*, 34(2), 113-132.
- CAVES, R. E. & WHINSTON, M. D. (1991). Patent Expiration, Entry and Competition in the U.S. Pharmaceutical Industry. *Brooking Papers on Economics Activity. Microeconomics*, 1-66.
- CHAUDHURI, S.; GOLBERG, P. K. & JIA, P. (2003, diciembre). Estimating the Effects of Global Patent Protection in Pharmaceuticals: A Case Study of Quinolones in India. *National Bureau of Economic Research, Working paper*, 10159.

- CRAWFORD, G. & SHUM, M. (2005, julio). Uncertainty and Learning in Pharmaceutical Demand. *Econometrica*, 73(4), 1137-1173.
- DEATON, A. S. & MUELLBAUER, J. (1980, junio). An Almost Ideal Demand System. *American Economic Review*, 70(3), 312-326.
- ELLISON, S. F. et al. (1997, agosto). Characteristics of Demand for Pharmaceutical Products: An Examination of Four Cephalosporin's. *The RAND Journal of Economics*, 28(3), 426-446.
- ENGLE, R. F. & GRANGER, C. (1987, marzo). Cointegration and Error-Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55, pp. 251-276.
- GRABOWSKI, H. G. & VERNON, J. M. (1987, agosto). Pioneers, imitators and generics-a simulation model of Schumpeterian competition. *The Quarterly Journal of Economics*, 102(3), 491-526.
- GREEN, R. & ALSTON, J. M. (1990, mayo). Elasticities in AIDS Models. *American Journal of Agriculture Economic*, 72(2), 442-445.
- HELLERSTEIN, J. K. (1994, verano). The Importance the Physicians in the Generic versus Trade-name Prescription Decision. *The RAND Journal of Economics*, 29(1), 108-136.
- JARAMILLO, H.; RESTREPO, J. M. & LATORRE, C. (2003, agosto). Mercado de medicamentos, regulación y políticas públicas. *Borradores de Investigación. Serie Documentos en Economía*, 004328. Recuperado de: <http://economia.urosario.edu.co/investigacion/bi/bi38.pdf>
- KOUKOURITAKIS, M. (2003). Eu Accession Effects on Imports of Manufactures: the Case of Greece. Department of Economics, University of Cyprus. *Discussion paper*, 02. Recuperado de: <http://www.econ.ucy.ac.cy/papers/2-2003.pdf>
- MEJÍA, R. S. et al. (2002, julio-agosto). La política farmacéutica nacional en Colombia y la reforma de la seguridad social: acceso y uso racional de medicamentos. *Cad. Saúde Pública*, 18(4), 1025-1039.
- MERINO, A. (2003). *Demand for Pharmaceutical Drugs: a Choice Modelling Experiment*. (Tesis Ph.D.). Departamento de Economía y Empresa, Universidad Pompeu Fabra. Recuperado de: <http://www.econ.upf.edu/docs/papers/downloads/704.pdf>

**Elasticidad de la demanda por medicamentos en el mercado farmacéutico privado en Colombia**

JOHANNA VÁSQUEZ VELÁSQUEZ, KAROLL GÓMEZ PORTILLA  
ELKIN CASTAÑO VÉLEZ, JOSÉ VICENTE CADAVÍD HERRERA,  
ANDRÉS RAMÍREZ HASSAN

MORTIMER, O. R. (1998, noviembre). Demand for Prescription Drugs: The Effects of Managed Care Pharmacy Benefits. *Abstr Book Assoc Health Serv Res Meet*, 15, 113-114.

PASHARDES, P. (1993, julio). Bias in estimating the almost ideal demand system with the Stone index approximation. *The Economic Journal*, 103(419), 908-915.

SANTERRE, R. E., STEPHEN, P. (2000). The pharmaceutical industry. *Health Economics: Theories, Insights, and Industry Studies*. The Dryden Press, 508-553.

STERN, S. (1996, diciembre). Market Definition and the Returns to Innovation: Substitution Patterns in Pharmaceutical Markets. *MIT Sloan School & NBER, working paper*, 36-46. Recuperado de: <http://www.kellogg.northwestern.edu/faculty/sstern/htm/NEWresearchpage/Publications/Stern%20RX%20Demand.pdf>

ZULETA, L. A. & JUNCA, J. C. (2001, abril). Efectos económicos y sociales de la regulación sobre la industria farmacéutica colombiana: el caso de los estudios de bioequivalencia y biodisponibilidad, de los secretos empresariales y las buenas prácticas de manufactura. *Fedesarrollo-Misión Social*. Recuperado de: <http://www.misionsalud.org/mision/estudio2.pdf>

ZULETA, L. A.; PARRA, M. L. (1999, julio). Incidencia del régimen de patentes de la industria farmacéutica sobre la economía colombiana. *Informe Final. Fedesarrollo*. Recuperado de: <http://www.misionsalud.org/mision/estudio1.pdf>