



Dyna

ISSN: 0012-7353

dyna@unalmed.edu.co

Universidad Nacional de Colombia

Colombia

GALLEGO, JOSÉ

PROGRESO TÉCNICO Y PODER DE MERCADO EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

Dyna, vol. 76, núm. 159, septiembre, 2009, pp. 93-102

Universidad Nacional de Colombia

Medellín, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49611945011>

- 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

PROGRESO TÉCNICO Y PODER DE MERCADO EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

TECHNICAL PROGRESS AND MARKET POWER IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY

JOSÉ GALLEGO

Grupo de Investigación en Gestión Tecnológica, Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), josegallego@itm.edu.co

Recibido para revisar julio 14 de 2008, aceptado octubre 28 de 2008, versión final noviembre 20 de 2008

RESUMEN: En este artículo se presenta la estimación del poder de mercado en la industria farmacéutica colombiana durante 1982 - 2004. El resultado se compara con las estimaciones realizadas para los Estados Unidos y Finlandia. La conclusión fundamental es la confirmación de la existencia de poder de mercado, al estimarse un índice de Lerner mayor que cero y un markup de Hall mayor que uno; la estimación es equivalente al 0.92 y 0.95 del poder presente en Estados Unidos y Finlandia, respectivamente.

PALABRAS CLAVE: poder de mercado, costo marginal, índice de Lerner, industria farmacéutica.

ABSTRACT: In this paper, the estimation of market power in the Colombian pharmaceutical industry during 1982:2004 is presented. The result is compared with the estimates made for the United States and Finland. The key conclusion is confirmation of the existence of market power, estimated at a rate of greater than zero Lerner index and Hall markup of more than one; and is equivalent to 0.92 and 0.95 of this power in the United States and Finland, respectively

KEY WORDS: market power, cost margin, Lerner index, pharmaceutical industry.

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo presenta los resultados de un estudio relacionado con la existencia de poder de mercado en la industria farmacéutica colombiana durante 1982-2004, y cuál es su nivel comparado con estimaciones realizadas en países desarrollados (Finlandia y Estados Unidos). Un resultado adicional del estudio es el cálculo de la productividad total de los factores y del índice de progreso técnico.

La salud es uno de los bienes más preciados de la humanidad, y para conservarla los medicamentos son un elemento esencial. Empero, dada la protección legal que otorga los Estados, en el marco de los derechos de propiedad industrial, a los resultados de la investigación y el desarrollo (I+D) farmacéutica,

se crean límites al acceso de medicamentos baratos y se genera pérdida de bienestar social al pagarse el precio de monopolio y no el de competencia. La industria farmacéutica argumenta que el desarrollo de una nueva molécula (o principio activo) requiere de grandes inversiones en I+D, y por ello es necesario la protección legal, vía patente, de los nuevos descubrimientos para garantizar la recuperación de la inversión inicial con adecuados retornos.

Nuestro estudio se realiza bajo el enfoque de la denominada Nueva Organización Industrial Empírica. En particular, nuestro trabajo se apoya en una variación del modelo desarrollado por Robert Hall [1], fundamentado en el concepto de “residuo de Solow” [2]. La variación fue

desarrollada por Ismo Linnosmaa, Raine Hermans y Taru Hallinen [3], y es consistente con el modelo desarrollado por Domowitz, I., Hubbard, R.G., y Peterson. B.C., [4]. La variación fue aplicada en la determinación del precio-costo marginal en la Industria Farmacéutica de Finlandia. Es también el modelo seguido en este estudio.

La conclusión fundamental es la confirmación de la existencia de poder de mercado en la industria farmacéutica colombiana, al estimarse un índice de Lerner mayor que cero y un markup de Hall mayor que uno.

2. ESTRUCTURACIÓN TEÓRICA

2.1 El residuo de solow en mercados competitivos

El procedimiento para obtener el residuo de Solow, es llevado a cabo bajo los siguientes supuestos:

- Estructura de mercado en competencia perfecta, para productos y factores.
- El cambio técnico es neutral. Este supuesto significa que los desplazamientos de la función de producción dejan intacta la relación marginal de sustitución de factores, por lo que sólo aumenta o disminuye la producción obtenida de los factores. En este caso neutral, el progreso técnico A_t aparece en la función de producción multiplicando a $f(K, L)$
- Una tecnología en la que la función de producción exhibe rendimientos constantes a escala en sus factores. La función de producción es homogénea de grado uno.

Los anteriores supuestos ofrecen algunos resultados aplicados en el análisis. En primer lugar, la empresa empleará cada factor productivo hasta el nivel donde el valor del producto marginal (del trabajo y el capital) sea igual al precio de mercado de cada factor. Segundo, la remuneración real a los factores de producción es igual a sus productos marginales.

Por último, el valor de la producción es igual a la suma de los pagos realizados a los factores de producción; esto se denomina “agotamiento del producto”.

Para estimar el progreso técnico o residuo de Solow, partimos de una función de producción agregada con dos factores productivos, así: $Q_t = f(K, L)$. En ella Q es el volumen de producción (producto total); f significa función; K es la medida del insumo capital; L es la cantidad de trabajo medido en unidades físicas. En esta ecuación se incorpora la variable A para representar el progreso técnico (medida del progreso técnico). Además, el tiempo no aparece directamente en la función de producción, sino que lo hace a través de las variables Q , A , L , K , indicando que la producción varía en el tiempo sólo si lo hacen las variables que la determinan [5]. La ecuación con progreso técnico es:

$$Q_t = A_t f(K_t, L_t) \quad (1)$$

Derivando respecto al tiempo tenemos que

$$\frac{\partial Q_t}{\partial t} = \frac{\partial A_t}{\partial t} f(K_t, L_t) + A_t \frac{\partial f(K_t, L_t)}{\partial t} \quad (2)$$

Adicionalmente, como la derivada del factor

$$\frac{\partial f(K_t, L_t)}{\partial t}, \text{ es } \frac{\partial f(K_t, L_t)}{\partial K_t} \frac{\partial K_t}{\partial t} + \frac{\partial f(K_t, L_t)}{\partial L_t} \frac{\partial L_t}{\partial t},$$

y si de la ecuación uno despejamos $f(K_t, L_t)$,

$$\text{resultando } f(K, L) = \frac{Q_t}{A_t}; \text{ al reemplazar todo}$$

lo anterior en (2), obtenemos (2.1) así:

$$\frac{\partial Q_t}{\partial t} = \frac{\partial A_t}{\partial t} \frac{Q_t}{A_t} + A_t \left[\frac{\partial f(K_t, L_t)}{\partial K_t} \frac{\partial K_t}{\partial t} + \frac{\partial f(K_t, L_t)}{\partial L_t} \frac{\partial L_t}{\partial t} \right]$$

Las derivadas respecto al tiempo dan razones de cambio, y se acostumbra representar dicha derivada con letras a las que se les pone un punto encima; por ejemplo: $\dot{Q} = \frac{\partial Q}{\partial t}$. Adicionalmente,

si a una razón de cambio (o derivada respecto al tiempo) se le divide por su valor inicial, tenemos como resultado tasas de crecimiento; así

entonces, $\frac{\partial Q_t / \partial t}{Q_t} = \frac{\dot{Q}}{Q_t}$, es la tasa de crecimiento del producto.

Si incluimos en (2.1) la notación para tasas de crecimiento y además multiplicamos por un respectivo factor uno (por $\frac{K_t}{K_t}$ y por $\frac{L_t}{L_t}$), obtenemos la siguiente ecuación:

$$\frac{\dot{Q}}{Q_t} = \frac{\dot{A}}{A_t} + \frac{A_t}{Q_t} \frac{\partial f(K_t, L_t)}{\partial K_t} \frac{K_t}{K_t} \frac{\dot{K}}{K_t} + \frac{A_t}{Q_t} \frac{\partial f(K_t, L_t)}{\partial L_t} \frac{L_t}{L_t} \frac{\dot{L}}{L_t} \quad (3)$$

En competencia perfecta el precio es igual al costo marginal; además el trabajo y el capital son remunerados según sus respectivas productividades marginales.

Si suponemos que K y L (eliminamos el subíndice para hacer más ágil las fórmulas) son las cantidades de capital y de trabajo utilizadas, y sea c el costo marginal, p el precio de mercado del producto, w el salario nominal y r la compensación al capital (precio sombra); en competencia tenemos que las remuneraciones reales a los factores productivos son:

salario real $\frac{w}{p} = A \frac{\partial f(K, L)}{\partial L}$, y la

remuneración real al capital $\frac{r}{p} = A \frac{\partial f(K, L)}{\partial K}$

Reemplazando lo anterior en la ecuación (3), ésta se puede escribir como:

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{A}}{A} + \frac{rK}{pQ} \frac{\dot{K}}{K} + \frac{wL}{pQ} \frac{\dot{L}}{L}, \text{ y como } p = c \text{ en competencia, la anterior ecuación se puede reescribir de la siguiente manera:}$$

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{A}}{A} + \frac{rK}{cQ} \frac{\dot{K}}{K} + \frac{wL}{cQ} \frac{\dot{L}}{L}. \quad (4)$$

En la ecuación (4), $\frac{wL}{cQ}$ es la razón entre la remuneración al factor trabajo y el valor de la producción, o sea la participación del valor del

trabajo, en tanto que $\frac{rK}{cQ}$ es la participación de

la compensación al capital en el valor de la producción. Si en condiciones de competencia perfecta denotamos estas razones (con el fin de diferenciarlas del caso general) por \tilde{S}_l y \tilde{S}_k , respectivamente y bajo el supuesto de un proceso de producción linealmente homogéneo, la suma de las participaciones del capital y el trabajo en la producción es igual a uno (agotamiento del valor de la producción), es decir $\tilde{S}_l + \tilde{S}_k = 1$, y de esto último $\tilde{S}_k = 1 - \tilde{S}_l$. Así entonces, de la ecuación (4) tenemos:

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{A}}{A} + \tilde{S}_k \frac{\dot{K}}{K} + \tilde{S}_l \frac{\dot{L}}{L} \quad (4.1)$$

esto es $\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{A}}{A} + (1 - \tilde{S}_l) \frac{\dot{K}}{K} + \tilde{S}_l \frac{\dot{L}}{L}$. Si resolvemos el paréntesis y tomamos factor común \tilde{S}_l , tenemos:

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{A}}{A} + \frac{\dot{K}}{K} + \tilde{S}_l \left[\frac{\dot{L}}{L} - \frac{\dot{K}}{K} \right] \quad (4.2)$$

reorganizando:

$$\left[\frac{\dot{Q}}{Q} - \frac{\dot{K}}{K} \right] = \frac{\dot{A}}{A} + \tilde{S}_l \left[\frac{\dot{L}}{L} - \frac{\dot{K}}{K} \right] \quad (4.3)$$

Despejando a $\frac{\dot{A}}{A}$ se tiene el residuo de Solow bajo competencia, así:

$$\left[\frac{\dot{Q}}{Q} - \frac{\dot{K}}{K} \right] - \tilde{S}_l \left[\frac{\dot{L}}{L} - \frac{\dot{K}}{K} \right] = \frac{\dot{A}}{A} \quad (4.4)$$

El residuo mide el cambio del producto no explicado por el cambio en el trabajo y/o el capital; es decir, mide los desplazamientos de la función de producción. Empero, un hecho relevante en la ecuación consiste en que el residuo de Solow es independiente de la razón producto/capital en industrias competitivas.

2.2 Generalización del Residuo de Solow

En competencia imperfecta, bajo monopolio u oligopolio, el precio de mercado excede al costo marginal, es decir $p - c > 0$. Si el exceso del precio sobre el costo marginal lo dividimos por p , obtenemos el índice de Lerner de poder de mercado con un estricto valor positivo.

$$\beta = \frac{p - c}{p}.$$

Ya expresamos que en competencia perfecta, la participación relativa del trabajo en el producto es $\tilde{S}_l = \frac{wL}{cQ}$; y si multiplicamos y dividimos por

$$p \text{ tenemos que } \tilde{S}_l = \frac{wL}{cQ} \frac{p}{p} = \frac{p}{c} \frac{wL}{pQ}, \text{ y que}$$

representamos por $\tilde{S}_l = \frac{p}{c} S_l$. Esta última

expresión se puede escribir como $\tilde{S}_l = \frac{S_l}{\frac{c}{p}}$, si a

c le sumamos y restamos p tenemos

$$\tilde{S}_l = \frac{S_l}{\frac{c-p+p}{p}} = \frac{S_l}{\frac{p}{p} - \frac{p-c}{p}}, \text{ por lo que dicha}$$

expresión queda $\tilde{S}_l = \frac{S_l}{1-\beta} = (1-\beta)^{-1} S_l$.

Reemplazando esta última expresión en la ecuación (4.4) obtenemos que

$$\frac{\dot{A}}{A} = \left[\frac{\dot{Q}}{Q} - \frac{\dot{K}}{K} \right] + (1-\beta)^{-1} S_l \left[\frac{\dot{L}}{L} - \frac{\dot{K}}{K} \right] \text{ y si a}$$

esta última la multiplicamos por $(1-\beta)$ obtenemos

$$\frac{\dot{A}}{A} (1-\beta) = \left[\frac{\dot{Q}}{Q} - \frac{\dot{K}}{K} \right] (1-\beta) - S_l \left[\frac{\dot{L}}{L} - \frac{\dot{K}}{K} \right], \text{ que es}$$

igual a la expresión:

$$\frac{\dot{A}}{A} (1-\beta) = \left[\frac{\dot{Q}}{Q} - \frac{\dot{K}}{K} \right] - \beta \left[\frac{\dot{Q}}{Q} - \frac{\dot{K}}{K} \right] - S_l \left[\frac{\dot{L}}{L} - \frac{\dot{K}}{K} \right] \text{ e}$$

implica que:

$$\left[\frac{\dot{Q}}{Q} - \frac{\dot{K}}{K} \right] - S_l \left[\frac{\dot{L}}{L} - \frac{\dot{K}}{K} \right] = \frac{\dot{A}}{A} (1-\beta) + \beta \left[\frac{\dot{Q}}{Q} - \frac{\dot{K}}{K} \right] \quad (5)$$

El lado izquierdo de la ecuación (5) es una generalización del original residuo de Solow desde la perspectiva del índice de Lerner, que bajo competencia imperfecta ya no es más independiente de la tasa de crecimiento de la razón producto/capital; pero el progreso técnico es ahora procíclico, porque en competencia imperfecta el precio excede al costo marginal y el índice de Lerner es mayor que cero. Bajo competencia imperfecta una positiva correlación entre el residuo de Solow y la tasa de crecimiento de la razón producto/capital se presenta, y es precisamente esta correlación la que permite estimar el margen precio-costo marginal o índice de Lerner

Si estamos en competencia perfecta, el índice de Lerner es cero y la ecuación (5) es exactamente la ecuación (4.4). Si el índice de Lerner es positivo, existe poder de mercado en la industria y con él beneficios adicionales sobre el nivel de competencia. Este poder permite, en caso de monopolio, obtener beneficios denominados rentas monopolísticas [6].

3. MODELO EMPÍRICO, CONSTRUCCIÓN DE VARIABLES Y ESTIMACIÓN

3.1 Modelo Empírico

El modelo empírico para la estimación del margen precios- costo marginal de producción, se basa en el residuo de Solow generalizado, obtenido en la ecuación (5).

El modelo econométrico es $r_t = c_1 + c_2 q_t + v_t$. La relación es la siguiente.

- $r_t = \left[\frac{\dot{Q}}{Q} - \frac{\dot{K}}{K} \right] - S_l \left[\frac{\dot{L}}{L} - \frac{\dot{K}}{K} \right]$; r_t es el residuo de Solow en el año t , la parte izquierda de la ecuación (5)

- $c_1 = \frac{\dot{A}}{A}(1 - \beta)$; c_1 es la medida del progreso técnico ajustado por el índice de Lerner. Es constante en el modelo.
- $c_2 = \beta$; el coeficiente de regresión c_2 , es el índice de Lerner. Un valor positivo indica que la industria tiene poder de mercado. La teoría económica sugiere que el valor de c_2 está comprendido entre cero y uno
- $q_t = \left[\frac{\dot{Q}}{Q} - \frac{\dot{K}}{K} \right]$; q_t es la tasa de crecimiento de la razón producto/ capital en el año t

En la estimación del modelo se supone que el termino error v_t está normalmente distribuido con media cero, $E(v_t)=0$, y varianza σ^2 constante. No existe autocorrelación de ninguna orden en los términos error. Además, la variable explicativa no está correlacionado con el termino error.

La consecuencia de la correlación entre la variable explicativa y el término error de la regresión, consiste en que los coeficientes estimados por mínimos cuadrados ordinarios son inconsistentes, ineficientes y sesgados [7- 8]. La propiedad de la consistencia depende de que el $E(v_t / q_t) = 0$, si este supuesto se viola q_t es endógena. Para detectar la endogeneidad de la variable explicativa q_t se aplica la prueba Hausman. Ante la endogeneidad, como solución al problema se utiliza variables instrumentales y la estimación por mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E).

3.2 Construcción de Variables

Los datos son agregados de las empresas farmacéuticas que ofrecen información al DANE por medio de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM). En la construcción de las variables del modelo, se calcula primero la tasa de crecimiento del producto (del valor agregado), del stock de capital y del trabajo. Posteriormente,

para calcular la productividad, se tomó la diferencia entre la tasa de crecimiento del producto y del stock de capital, y entre la tasa de crecimiento del trabajo y el stock de capital; esta última diferencia es ponderada por la participación del trabajo en el valor de la producción. La productividad se calcula utilizando el lado izquierdo de la ecuación (5). Ver tabla 1

A su vez, la serie de la productividad es utilizada en la construcción del índice de progreso técnico de la industria farmacéutica colombiana (se toma al año 1982 como base).

La variable instrumental utilizada fue la Renta Nacional Bruta Disponible (Ydt). A la tasa de crecimiento real de la Ydt, se le restó la tasa de crecimiento del stock de capital.

3.3 Estimación del modelo

El primer trabajo a realizar con series de tiempo, es determinar si son estacionarias y si entre ellas existe una relación de cointegración. Si dos series estacionarias presentan entre ellas una relación de equilibrio o de largo plazo, se dice que son cointegradas. Si se verifica que dos o más variables integradas del mismo orden están cointegradas, se asegura una relación entre ellas no espuria.

En la tabla 2 se presenta los resultados de las pruebas sobre raíces unitarias y endogeneidad, especificándose la prueba realizada. Desde el contraste de Hausman se concluye que el regresor q_t es endógeno.

Ante la endogeneidad del regresor q_t , procedemos a estimar el modelo por el método de los mínimos cuadrados ordinarios en dos etapas (MC2E). Ver resultados en la tabla 3

3.4 Analisis de Resultados

La estimación econométrica indica que en el periodo la tasa de crecimiento promedio del progreso técnico fue de 5.15%

Tabla 1. Tasas de crecimiento del volar agregado, stock de capital, productividad y participación del trabajo
Table 1. Share of labor and growth rates of value added, capital stock, labor and total factor productivity

Año	Valor Agregado %	Stock capital %	Trabajo %	Productividad (PTF) %	Participación del trabajo %
1980	-	-	-		48,98
1981	14,19		-10,12		41,84
1982	2,57	6,75	9,32	-5,26	49,65
1983	5,08	23,67	-7,36	-3,18	48,65
1984	-1,47	7,28	-2,05	-4,21	49,79
1985	15,24	-0,90	6,34	12,54	48,50
1986	-2,56	30,01	-5,59	-15,30	47,45
1987	12,02	-1,62	10,98	7,66	43,77
1988	-7,90	20,77	-7,54	-16,28	43,16
1989	13,52	9,70	-0,15	8,08	38,64
1990	0,87	7,68	-1,14	-3,40	38,19
1991	14,55	3,29	6,60	9,99	38,11
1992	45,03	-30,77	42,57	47,85	38,24
1993	-0,83	11,63	0,30	-8,12	45,04
1994	17,56	2,70	5,52	13,59	44,54
1995	24,17	8,19	3,83	17,92	40,14
1996	-2,04	14,72	-2,29	-9,93	40,81
1997	0,12	13,48	-5,69	-5,54	38,78
1998	5,81	1,64	1,64	4,17	39,17
1999	-7,80	13,71	-6,32	-13,66	37,79
2000	2,76	-2,92	4,86	2,74	38,40
2001	11,36	0,05	1,04	10,93	35,39
2002	-2,59	4,14	-0,55	-5,07	35,74
2003	-1,07	0,71	4,37	-3,09	36,47
2004	15,65	-10,65	8,17	19,43	32,03

La figura 1 muestra cómo el cambio técnico entendido en sentido amplio, se acelera entre 1993-1996. La media del avance técnico fue menor entre 1982-1991 que entre el período 1992-2004.

En los primeros diez desplazamientos relativos, el progreso técnico presenta una tasa promedio anual de -0.85%, mientras que para los último trece años lo hace a una tasa media de 5.5% aproximadamente.

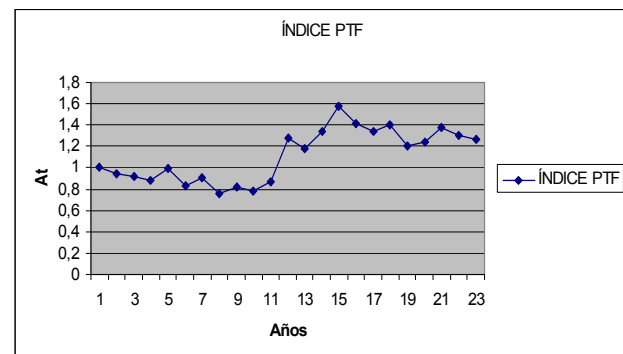


Figura 1. Índice de progreso técnico 1982-2004
Figure 1. Technical Progress index 1982-2004

Tabla 2. Análisis de las Series y Endogeneidad
Table 2. Series analysis and endogenous variable

Variable	Prueba	Resultado	Observación
rt qt residuales	Test raíz unitaria Phillips - Perron	p-valor 0.003 p-valor 0.004 p-valor 0.001	Serie I(0) estacionaria Serie I(0) estacionaria Series I(0) estacionaria. Las variables cointegran
Ydt DYdt	Test raíz unitaria Phillips - Perron	p-valor 0.0667 p-valor 0.000	Serie no estacionaria Serie estacionaria en primeras diferencia
$q_t = a_1 + a_2 DYd_t$ Residuales (resid) $r_t = c_1 + c_2 q_t + resid$	Prueba Hausman M.C.O Raíz unitaria residuales M.C.O.	Coefficiente DYdt: p-valor 0.008 Residuales: p-valor 0.00119 p-valor: 0.0530 R- cuadrado: 0.9692 D-W: 1.76	Coefficiente significativo Residuales estacionarios. Las variables del modelo cointegran. Residuales significativos al 95%. La variable qt es endógena.

Tabla3. Estimación por MC2E y diagnóstico
Table 3. 2SLS results of the model and diagnosis

Estimación	Método	Resultado	Observación
Modelo: $r_t = c_1 + c_2 q_t + v_t$	MC2E: $q_t = a_1 + a_2 DYd_t + v_t$ $r_t = c_1 + c_2 \hat{q}_t + v_t$	C1: 0.022595 P-valor: 0.0037 C2: 0.561526 P-valor: 0.00000	Coefficientes significativos Lerner positivo, $0 < \beta < 1$
Normalidad residuos	Test normalidad	JB: 1.330756 Prob: 0.514079	Se acepta formalmente la Normalidad de los residuos p-valor > 0.05
Autocorrelación	Breusch - Godfrey	F: 0.0833591 P-valor 0.92014 Chi cuadrado: 0.191892 p-valor : 0.90851	P-valores > 0.05 No estructura auto-regresiva (orden 2)
Heteroscedasticidad	Test White	F: 0.083591 p-valor: 0.920143 Productos cruzados: 0.191892 p-valor: 0.908513	Al 95%, los p-valores de la F y términos cruzados son > 0.05 Homocedasticidad

La productividad total de los factores se ha interpretado como cambio tecnológico (R. Solow utiliza la expresión cambio técnico), que se produce por innovaciones en productos y procesos. Sin embargo, se debe tener cuidado en la interpretación, pues el comportamiento de la PTF se debe también a las economías de escala, a la cualificación del trabajo, incorporación de conocimiento, e incluso por errores de medida. En general, podemos afirmar que la PTF se traduce en una reducción de costos para la industria y en un aumento de los beneficios.

Los datos sugieren que la productividad total de los factores en la industria farmacéutica colombiana es altamente procíclica. En la estimación del modelo, el coeficiente de correlación es de aproximadamente 0.97653, que difiere significativamente de cero, por lo que el poder explicativo del modelo es alto, y la tasa de crecimiento de la razón producto/capital explica significativamente las variaciones en el residuo de Solow.

El índice de Lerner en la industria farmacéutica colombiana es positivo y significativamente

diferente de cero. El valor estimado es de 0.56, e implica que el costo marginal ascienda a 0.438 y un markup de Hall, definido como la relación precio/costo marginal, de 2.28.

Linnoosmaa, Hermans y Hallinen [3], estiman para la industria farmacéutica de Finlandia, en el período 1976-1999 y utilizando la misma variable instrumental, el índice de Lerner en 0.59, lo que significa un costo marginal de 0.41 y un markup de Hall de aproximadamente 2.4. Es decir, los resultados son muy similares a los estimados para la industria farmacéutica en Colombia.

Estos mismos autores, citando un trabajo de Scherer and Ross de 1990 y en el que utilizan datos contables, reseñan que el índice de Lerner para la industria farmacéutica de Los Estados Unidos es de 0.614. De este valor obtenemos un costo marginal de 0.386 y un markup de Hall de 2.59.

Los anteriores resultados nos permiten señalar varios aspectos. En primer lugar, el nivel del índice de Lerner y del markup de Hall, indica que la industria farmacéutica colombiana goza de poder de mercado, evento que según la teoría microeconómica se traduce en restricción a la competencia, como en una transferencia del excedente del consumidor hacia el productor y pérdida irrecuperable de eficiencia.

El segundo se relaciona con la regulación en los mercados farmacéuticos. En Los Estados Unidos no existe regulación de precios, mientras que en Colombia y Finlandia sí. Ante la poca diferencia entre los índices de Lerner estimados, parece que no existen diferencias significativas en el índice de Lerner entre mercados farmacéuticos regulados y no regulados.

El tercer aspecto consiste en las consecuencias que se derivan de relacionar los anteriores niveles del poder de mercado con las rentas per cápitas (ver tabla 4). Mientras que Finlandia y Estados Unidos son economías desarrolladas con altos niveles de ingreso per cápita, Colombia es una economía emergente. La renta per cápita de Colombia equivale al 23% de la de Finlandia y al 19% de Estados Unidos, mientras que el índice

de Lerner equivale al 95% y 92% respectivamente.

En Colombia se paga con una renta muy inferior medicamentos con un margen del precio sobre el costo marginal casi igual al de los países desarrollados, hecho que implica, límites en el acceso a los medicamentos por parte de la población menos favorecida económicamente, con consecuencias sobre la salud.

Podemos afirmar por lo tanto, que la industria farmacéutica mantiene igual capacidad de generar excedentes sobre el nivel de competencia, en países con diferentes niveles de desarrollo económico; capacidad que se profundiza debido a las exigencias actuales relacionadas con los derechos de propiedad intelectual a nivel global y regional.

Un último aspecto se relaciona con el “trade-off” entre la I+D – regulación y el acceso a medicamentos. Actualmente en Colombia no se realizan síntesis de ninguna molécula; los laboratorios multinacionales las importan de sus casas matrices y los laboratorios nacionales las importan de otros países [9]. Contrario a Colombia, Estados Unidos es un país líder mundial en I+D farmacéutica. Sin embargo, es necesario señalar que en este país, “los pocos medicamentos innovadores que *llegan* al mercado provienen de investigaciones financiadas con recursos públicos”, y los grandes gastos se deben a las estrategias de mercado (estrategias de ventas, publicidad); “según la Comisión de Seguridad e Intercambio (SEC) y los informes de accionistas 2001, las compañías farmacéuticas más grandes gastaron, en promedio, 35 por ciento de su presupuesto en mercadeo y administración”[10]. Por lo tanto, si el poder de mercado es el costo que paga la sociedad colombiana por más innovaciones farmacéuticas desarrolladas por la industria y transferidas al país desde el exterior, no se justifica la brecha precio-costo existente por transferencias de gastos excesivos no relacionados con la innovación.

Con respecto a la regulación, en el año de 1993 se reforma el sistema de salud en Colombia por la ley 100, con efectos en el mercado de

medicamentos. Dadas las características de los mercados de servicios de salud, y en el que las fallas limitan su funcionamiento como mercado competitivo, la reforma combina la acción del Estado con la del mercado, adoptándose un esquema de competencia fundamentada en la teoría de la competencia regulada. Con relación a los precios de los medicamentos, la estrategia fue

de competencia. Desde 1993 bajo un esquema de liberación gradual, se mantiene un esquema de control directo sobre productos con poca competencia (reducidos oferentes) y un procedimiento de libertad vigilada para medicamentos con amplia oferta, ya que se esperaba que la competencia genere reducción de precios.

Tabla 4. Poder de mercado y comparación internacional
Table 4. Market power and international comparison

Variable	Colombia (a)	Finlandia (b)	USA (c)	Relación (a/b)	Relación (a/c)
Lerner	0,562	0,59	0,614	0,95	0,92
Costo Marginal	0,438	0,41	0,386	1,07	1,13
Markup Hall	2,28	2,4	2,59	0,95	0,88
Pib Percápita PPA DE 2006	8.260	35.559	43.223	0,23	0,19

En 1994 Colombia, en el marco del Pacto Andino, estableció el sistema de patentes renunciando al período de transición que le otorgaba el acuerdo ADPIC de la Organización Mundial del Comercio (OMC). En ese año se aprueba la ley 170 que reforma el sistema de protección intelectual. Entre otros aspectos, se incremento la duración de las patentes, pero, y simultáneamente, se ampliaba el horizonte temporal del poder de mercado legal que otorga este instrumento de protección. En el año 2000 la Decisión 486 del Acuerdo de Cartagena reemplaza la Anterior Decisión 344 de 1993. En el año 2002, Colombia emite el decreto 2085 sobre protección de datos de prueba, como condición para la prórroga del ATPDEA.

Estas reformas y esquemas normativos de protección profundizan el poder de mercado en la industria farmacéutica.

4. CONCLUSIONES

Este artículo presenta la estimación del margen precio-costo marginal o índice de Lerner de poder de mercado de la industria farmacéutica colombiana. La estimación ofrece un índice de Lerner de 0.56 del que se deduce un costo

marginal de 0.438 y el markup de Hall de 2.28. Ello nos permite concluir que esta industria tiene poder de mercado y goza de rentas monopólicas.

El poder de mercado de la industria farmacéutica colombiana equivalen, en términos relativos, al 92% de la misma industria en EEUU y al 95% de Finlandia; es decir valores muy próximos. Sin embargo, la relación entre las rentas per cápitas (en dólar internacional) son de 19% y 23 %, respectivamente. En consecuencia, en Colombia se paga con una renta muy inferior medicamentos con un margen del precio sobre el costo marginal casi igual al de los países desarrollados.

Lo anterior hace más traumático para la población colombiana la transferencia de excedentes del consumidor al productor farmacéutico ya que al pagarse con bajas rentas medicamentos a precios protegidos por derechos de propiedad intelectual (patentes) se agudiza el problema de acceso a fármacos eficientes.

La productividad total de los factores en la industria farmacéutica colombiana es altamente procíclica. La tasa de crecimiento de la razón producto/capital explica significativamente las

variaciones en el residuo de Solow. El índice de progreso técnico crece aceleradamente entre los años 1993-1996.

REFERENCIAS

- [1] HALL, R. E. The Relation Between Price and Marginal Cost in U.S. Industry. *The Journal of Political Economy*, Vol. 96, No. 5, 921-947, 1988.
- [2] SOLOW, R. Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, No 3. 312-320, 1957.
- [3] LINNOSMAA, I., HERMANS, R. AND HALLINEN, T. Price - Cost Margin in the Pharmaceutical Industry. Empirical Evidence From Finland. *European Journal Health Economics*, No. 5, 122-128, 2004.
- [4] DOMOWITZ, I, HUBBARD R. G. AND PETERSON, B. R. Market Structure and Cyclical Fluctuations in U.S. Manufacturing. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 70, No 1, 55-66, 1988.
- [5] ROMER, D. *Macroeconomía Avanzada*. Madrid: Mc Graw –Hill, 2001.
- [6] STIGLITZ, J. E. *Microeconomía*. España: Ariel, 1998.
- [7] SCHMIDT, S. J. *Econometría*. México: Mc Graw Hill, 2005
- [8] WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric. Analysis of Cross Section and Panel Data*. USA: MIT Press, 2002
- [9] MOJICA, A. M. Y VILLAMIL, J. A. *Sistema de Patentes en la Industria Farmacéutica de Colombia*. Cartagena: Taller Internacional sobre Partenariado Científico Norte – Sur y Sur-Sur, 2002. Disponible: www.kfpe.ch/download/columbia/Ana_Maria_Mojica_esp.pdf [citado junio 20 de 2007]
- [10] MARCIA, A. *La Verdad a Cerca de la Industria Farmacéutica. Cómo nos engañan y qué hacer al respecto*. Colombia: Norma, 2006