

ecos de

ECONOMÍA

Revista de Economía y Finanzas

ISSN 1657-4206 | Vol. 17 | No. 36 | PP. 1-214 | Medellín—Colombia | enero -junio de 2013

- | | |
|-----------|---|
| 5 - 19 | Pay as you Go System versus Fully Funded Pension in Peru
<i>Jorge B. Guillén; Ruben Mosqueda</i> |
| 21 - 42 | Fluctuaciones económicas en una economía pequeña con dos sectores productivos bajo régimen de cambio flotante
<i>José Ustorgio Mora Mora</i> |
| 43 - 68 | Desarrollo del sector servicios y su papel en la consolidación del crecimiento económico mundial
<i>Andrés Fernando Jola Sánchez</i> |
| 69 - 98 | Universidad, empresa y Estado frente a la empleabilidad de los trabajadores de la ciencia en Colombia
<i>Jahir Alexander Gutiérrez Ossa</i> |
| 99 - 125 | Diferenciación oligopólica del café verde colombiano en el mercado estadounidense
<i>Andrés Julián Rendón Cardona</i> |
| 127 - 146 | Quiebras y préstamos en Puerto Rico: Una mirada exploratoria a su relación
<i>Marta Álvarez</i> |
| 147 - 172 | Elasticidad de la demanda por medicamentos en el mercado farmacéutico privado en Colombia
<i>Johanna Vásquez Velásquez; Karoll Gómez Portilla; Elkin Castaño Vélez; José Vicente Cadavid Herrera; Andrés Ramírez Hassan</i> |
| 173 - 199 | Impuesto predial y desarrollo económico. Aproximación a la relación entre el impuesto predial y la inversión de los municipios de Antioquia
<i>Santiago Tobón Zapata; Juan Carlos Muñoz-Mora</i> |



UNIVERSIDAD
EAFIT
Abierta al mundo

ecos.econ.	Medellín-Colombia	Año 17	No. 36	pp. 1-214	enero-junio 2013	ISSN 1657-4206
------------	-------------------	--------	--------	-----------	------------------	----------------

Ecos de Economía es una revista arbitrada de periodicidad semestral, editada por la Escuela de Economía y Finanzas de la Universidad EAFIT, Medellín -Colombia, su principal objetivo es la publicación de artículos que recojan resultados de investigaciones nacionales e internacionales en los temas económicos y financieros, en los ámbitos de la doctrina, la teoría económica, y en otros temas afines y de actualidad. Ecos de Economía está dirigida a estudiantes, docentes, investigadores y personas interesadas en la Economía y las Finanzas.

Es misión de la Revista alcanzar los estándares más altos de calidad académica y participar del diálogo y la creación de conocimiento de frontera en temáticas económicas. A través de la selección de artículos de la mayor relevancia, busca posicionarse como una importante fuente de consulta en los ámbitos nacional e internacional, y como una opción interesante de espacio de publicación para autores e investigadores de todas las procedencias.

Incluida en:

Publindex (Categoría B) | Latindex | EconLit | Economía y Negocios- EBSCOhost | Fuente Académica Premier – EBSCOhost | Business Source Corporate Plus - EBSCOhost | ABI/INFORM Complete – Proquest | ABI/INFORM Global – Proquest | DoTEc | RePEc | Ideas | EconPapers | E-revist@s | Index Copernicus International | Dialnet | PKP – OJS | Informe Académico – Gale | Actualidad Iberoamericana | Clase - UNAM | DOAJ | DRJI | Google Scholar | JournalTOCs | ResearchBib | ProQuest Social Science Database | Business Insights: Global

Visítenos en:

www.eafit.edu.co/ecos

Correspondencia, canje y suscripciones:

Revista Ecos de Economía Universidad EAFIT. Carrera 49, 7 sur 50, oficinas 26-206 y 26-209 Medellín- Colombia Teléfonos: + 57(4) 261 9549 y + 57(4) 261 9500 ext. 9465 Fax: + 57(4) 261 9294. Apartado: 3300

Para el envío de artículos a Ecos de Economía o para la solicitud de cualquier información, comuníquese al correo: ecoseco@eafit.edu.co – maramire@eafit.edu.co – ocaiced1@eafit.edu.co

- Los conceptos expresados en los artículos de esta publicación son responsabilidad exclusiva de los autores y en nada comprometen a la Universidad EAFIT ni al departamento de Economía.
- Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido citando siempre la fuente.

ecos.econ.	Medellín-Colombia	Año 17	No. 36	pp. 1-214	enero-junio 2013	ISSN 1657-4206
------------	-------------------	--------	--------	-----------	------------------	----------------

Director / Editor

Mauricio Andrés Ramírez Gómez, Ph.D (c)

Editor Ejecutivo / Managing Editor

Óscar William Caicedo Alarcón, MSc. (c)

Editorial Board

Comité Editorial / Editorial Committee

Alejandro Micco Aguayo, Ph.D.
Universidad de Chile, Chile

Alexander Tobon, Ph.D.
Universidad de Antioquia, Colombia

Carlos Alberto Medina Durando, Ph.D.
Banco de la República – Medellín, Colombia

Claudio Bravo-Ortega, Ph.D.
Universidad de Chile, Chile

Diego Alonso Agudelo Rueda, Ph.D.
Universidad Eafit, Colombia

Javier Orlando Pantoja Robayo, Ph.D.
Universidad Eafit, Colombia

Luis Hernando Gutierrez, Ph.D.
Universidad del Rosario, Colombia

Comité Científico / Scientific Committee

Félix Rioja, Ph.D.
Georgia State University, Estados Unidos

Hugo Ñopo, Ph.D.
Banco Interamericano de Desarrollo, Colombia

Jerry Haar, Ph.D.
Florida International University, Estados Unidos

Jorge Guillén, Ph.D.
Universidad ESAN, Perú

Jorge Martínez-Vázquez, Ph.D.
Georgia State University, Estados Unidos

Jorge Noel Valero Gil, Ph.D.
Universidad Autónoma Nuevo León, México

Juan Felipe Mejía, Ph.D.
Universidad Eafit, Colombia

Theodore Richard Breton, Ph.D.
Universidad Eafit, Colombia

Secretaría / Secretary

Diana Carolina Sánchez

Traducciones

Magda Trejos - Yasmín López

Corrección de estilo

Julio E. Mateus Mejía

Diagramación e Impresión

Editorial Kimpres Ltda.

CONTENIDO

- 5 - 19 **Pay as you Go System versus Fully Funded Pension in Peru**
Sistema Individual de pensiones versus sistema colectivo de pensiones en Perú
Jorge B. Guillén
Ruben Mosqueda
- 21 - 42 **Fluctuaciones económicas en una economía pequeña con dos sectores productivos bajo régimen de cambio flotante**
Economic fluctuations in a small economy with two productive sectors under a floating exchange rate regime
José Ustorgio Mora Mora
- 43 - 68 **Desarrollo del sector servicios y su papel en la consolidación del crecimiento económico mundial**
Development of the service sector and its role in consolidating global economic growth
Andrés Fernando Jola Sánchez
- 69 - 98 **Universidad, empresa y Estado frente a la empleabilidad de los trabajadores de la ciencia en Colombia**
University, industry and government in relation to employability of Colombia's workers in the field of science
Jahir Alexander Gutiérrez Ossa
- 99 - 125 **Diferenciación oligopólica del café verde colombiano en el mercado estadounidense**
Oligopolistic differentiation of the Colombian green bean coffee in the US market
Andrés Julián Rendón Cardona

- 127 - 146 | **Quiebras y préstamos en Puerto Rico:
Una mirada exploratoria a su relación**
Bankruptcy and loans in Puerto Rico:
an exploratory overview of their relationship
Marta Álvarez
- 147 - 172 | **Elasticidad de la demanda por medicamentos
en el mercado farmacéutico privado en Colombia**
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
- 173 - 199 | **Impuesto predial y desarrollo económico. Aproximación a la
relación entre el impuesto predial y la inversión de los municipios
de Antioquia**
Property taxes and economic development. An approach
to the relationship between property taxes and the
investment of Antioquia's municipalities
Santiago Tobón Zapata
Juan Carlos Muñoz-Mora

Pay as you Go System versus Fully Funded Pension in Peru

Sistema Individual de Pensiones versus sistema colectivo de pensiones en Perú

*Jorge B. Guillén**

*Ruben Mosqueda***

Recibido: 16/01/2013

Aprobado: 10/05/2013

* Doctor in Economics. Professor, Finance, Accounting and Economics ESAN, Peru [jguillen@esan.edu.pe].

** Doctor. Professor Tecnológico de Monterrey, México [ruben.mosqueda@itesm.mx]

Abstract

The following paper analyses the sustainability of the Peruvian “Pay as You Go System” which is provided by the Government. In Peru, the “Pay as you Go System” coexists with Private Pension Funds or “Fully Funded Pension”. Sometimes both systems compete with each other with advantages and disadvantages between them. We found that “Pay as You Go System” cannot be sustainable over a long period of time. In addition, based on a comparative analysis of advantages and disadvantages, we propose some recommendations to make Private Pension Funds (Fully Funded Pension) the best alternative to Pay as You Go System.

Key words:

Fully Funded, Pay as You Go, Sustainability.

Resumen

Este trabajo analiza la sostenibilidad del sistema pensional colectivo implementado por el gobierno peruano. En Perú, este sistema coexiste con el de fondos privados de pensiones o fondo individual. En algunos casos, estos dos sistemas compiten entre sí, con sus ventajas y desventajas entre ambos sistemas. Según nuestros hallazgos, el sistema pensional de reparto colectivo de pensiones no es sostenible en un largo plazo. Asimismo, sobre la base de un análisis comparativo de las ventajas y desventajas entre ambos sistemas, se formulan algunas recomendaciones para que los fondos privados de pensión (Sistema Individual) se conviertan en la mejor alternativa al sistema pensional colectivo.

Palabras clave:

Sistema Individual; Fondo provado de Pensiones; Sostenibilidad.

Clasificación JEL: G18,G21,G23

1. Introduction

There have been several points of view about pension systems. For instance Piñeira (1991, 1995) contrast Stiglitz and Orszag et al. (1999)'s point of view. The former shows that the private pension or Fully Funded Pension is the most suitable for governments' budget and hits the best income retirement for pensioners¹. The latter, points out that there is a myth about how a competitive framework leads to low administrative costs in a decentralized pension fund.² Stiglitz claims that administrative costs of these funds are relatively high because of advertising expenses, loss of economies of scale and several other costs.

The private pension fund (Fully Funded System) in Chile is a system that has been reproduced in several countries in Latin America as well as some Western European countries. In addition, Chile is the only country that has private pension system (Fully Funded) without competing with public pensions (Pay as You Go System)³.

This paper shed the light of comparing which system may work out better for a medium country in Latin America like Peru. We basically, analyze the sustainability of Pay as You Go System (Public Pension) versus Fully Funded Pension (Private Pension). Our hypothesis is that the Public Pension is unsustainable but in order to align the affiliate interests with the private pension institutions, we need to look for improvements in the private sector.

The following study proposes some policies that can make Private Pension Funds more attractive, reliable and efficient with the highest coverage. The policies under discussion will permit to keep a system of retirement pension fair for affiliates without any risk of internal political exposure. In addition, the proposed policies may complement the Peruvian government attempts to enhance the private pension funds.⁴

¹ Piñeira claims that the "Pay as You Go" comes from German Bismarck's system of pensions which have recently induced large fiscal deficits in industrialized economies. According to the author, the Fully Funded works in an environment similar to XIX century, where expectance of life is low and pyramid of population is broader in the base. Now, after some advances in medicine and technology, the base (young) is not enough broad to cover the peak (retired people). Therefore fiscal imbalances may come out.

² In Latin America, a centralized pension fund may work when the government manages the funds with the private sector.

³ The Fully Funded Pension is also called private pension system and the Pay as You Go System corresponds to the public sector.

⁴ The improvements must fill the gap between Fully Funded and Pay as You Go System. Replacement of Fully Funded for Pay as you Go System cannot be guaranteed without some reforms in the latter system.

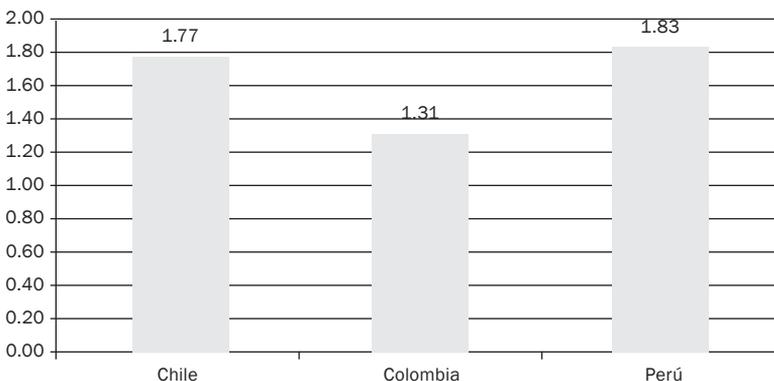
The paper is divided in the following sections: section 2, contains an assessment of the Private Pension under the wave of the second reform of pensions in Peru. Section 3; compare advantages and disadvantages between Public Pension and Private Pension. Section 4, discusses the sustainability of Public Pensions and finally, section 5 concludes and recommend some policies of improvement in private pension systems (Fully Funded Pension), along the line with a fiscal sustainability.

2. The Private Pension and the Second Reform in Peru

Despite that the Peruvian private pension system started 20 years ago. There are several challenges for the Private System (Fully Funded Pension). In 2012, the second reform started by hitting two main aspects in the system: Fees and Coverage. However the second reform may not achieve its objectives because it is under assessment in Peruvian courts due to possible violation of constitutional rights.

The second reform of private pension funds tries to lower Fees to the most competitive level. We have to mention that there are only four Private Pension Funds in Peru then the market structure is more like oligopoly. Thus, lowering fees is impossible unless it is regulated directly by the government. According to "Asociación Internacional de Organismos de Supervisión de Fondos de Pensiones (AIOS)", the Peruvian Fee is charge over the salary (Fee on flow). As of December 2012, the fee on flow averages 1.83% which contrast the equivalent fees charged by Chile (1.77%) and Colombia (1.31%) respectively.

Figure 1:
Average Commission on Flow (Dec 2012)



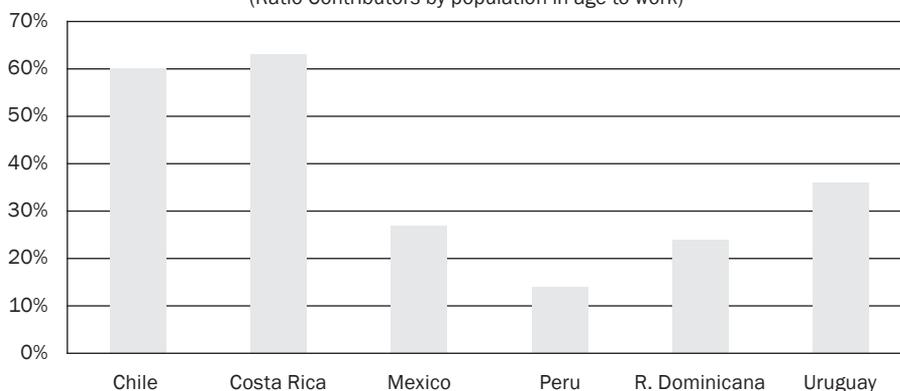
Fee on balance was applied in Chile sometime in the past and actually they use fee on flow plus a fixed fee. Colombia charges fee on flow and Mexico fee on balance plus flow. The Peruvian regulator of private pensions is attempting to reduce commissions by charging a fee on balance.⁵ The regulator argument is that during a given lifetime individual's contribution, the charges is lower at the beginning and higher at the end. However, for Bernal (2008) the fee on flow and fee on balance can be equivalent each other. There should be an illusion of "dropping fees" because at the end the individual contributor will pay the same amount over their working lifetime.⁶

The other aspect to be challenge by the second reform in Peru is the problem of coverage (see figure 2). Peru faces the lowest ratios⁷ of coverage within the Latin-American region⁷ (16%) which contrast the coverage of 67% and 27% achieved by Chile and Mexico respectively. The coverage problem is always linked to evasion (Whitehouse, 2006) and informality. Higher ratios of evasion and informality bring to lower coverage for the private pension funds. The reform attempts to incorporate independents by discounting them pension payments besides tax payments. However, there are more segments of the labor that are not considered within the reform attempt to increase the coverage.

Figure 2:

Coverage of Private Pension Funds

(Ratio Contributors by population in age to work)



Source: AIOS

⁵ See Bernal et al (2008) for a discussion of fees for Private Pension Funds. Also see for more details in Kay and Sinha (2009)

⁶ If you compare both payments: Fee on Balance and Fee on Flow, there is always an equivalent ratio that may bring both sums of fee payments over working lifetime equivalent each other.

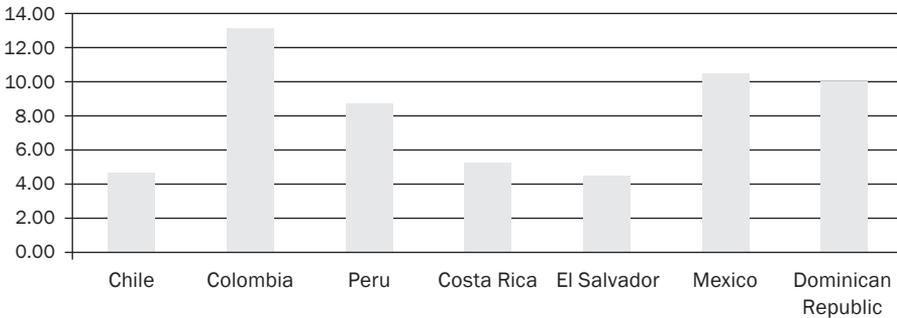
⁷ The ratio considers contributors over population in age to work. See also Rofman et. Al (2008).

Pay as you Go System versus Fully Funded Pension in Peru

JORGE B. GUILLÉN
RUBEN MOSQUEDA

Also, in order to face the problem of coverage, the government has to bring some population’s reliance on the private sector. After 20 years of launching the Private Pension Funds in Peru, there is some uncertainty between affiliates (See Moron, 2003 and Kapsoli, 2007). The return of equity (ROE) for Peruvian Private Pensions Funds is above 20 even within the worst Peruvian financial period (Superintendencia de Banca y Seguros). However, the unreliability in the private system does not reflect the fact that the Private Pension Funds have made a real return of portfolio above the average in the region (see figure 3).

Figure 3:
Real Average Annual Return of Portfolio
(As of Dec 2012)



Source: AIOS

The last reform of pensions has a claim for violation of constitutional rights.⁸ The claim can be summarized in the violation of constitutional rights because of two main aspects of the reform. First, the claim basically sustains that the Fee on Balance may trespass the right of “intangibility of funds.” Also, the last reform establishes a reverse auction of fees for new affiliates. The latter mechanism may violate the right to freely choose and it may incentives monopoly because the winner of the reverse auction should concentrate for itself the whole new affiliates for three years. The claim is under assessment by the Peruvian Constitutional Court. In contrast to the Mexican, Colombian and Chilean cases, the Peruvian constitution may not allow the establishment of the reforms that were described above.

⁸ The claim has been introduced by some fractions of the Peruvian congress.

Next section contrast advantages and disadvantages between the two pension systems in Peru: the Pay as you go system (Public pension) and The Fully Funded (Private Pension).

3. Comparison between Pay as you Go System and Fully Funded

The affiliated to Pay as You Go System (Public Pension) may achieve a minimum pension that is close to minimum wage. Before the Peruvian Reform for Private Pension Funds (2012) the Fully Funded System (Private Pension) did not have a guaranteed minimum pension. By looking at the “Texto Único de Procedimientos Administrativos de AFPs en Peru (Ley 054-97) we may verify that there is not a minimum wage granted for contributor whenever his contribution was not good enough to program any fixed pension over time.⁹

The monthly retirement Income under the Pay as you Go System is around US\$ 300 dollars which is very close to minimum wage in Peru. In contrast to Private Pension, the Public pension is granted for any amount of total contribution achieved by the contributor over his lifetime. In the private pension System, the only restriction to hit minimum pension is the number of years of contribution which is 20. For the private Pension, the restriction is only limited to the amount of money contributed without any limit in the number of years.

The last pension reform in Peru established that the Private Pension must have a “Solidarity Pension” which is very close to the minimum wage. This will permit to the Private Pension System to have a minimum pension like Public Pension. The new system makes the government to complements the affiliate’s contribution, allowing the contributor to collect enough funds to hit a minimum pension close to the minimum wage.¹⁰

Therefore, after the Peruvian reform in the private pension system, there will be an alignment of benefits between the two pension systems: Fully Funded and Pay as You

⁹ Basically the TUPA claims that if the contribution is low then the full amount of it is returned to the respectively contributor. Only when the full contribution hit certain amount of money, then any program of payment is scheduled. Most of the time, the program of payments are close to minimum wage and above.

¹⁰ Also, the “solidarity pension” may increase as long as the contribution gets higher and the government award it with higher subsidy.

Go. In addition, the Fully Funded System gives higher pension as long as the contribution gets higher. The latter situation cannot be granted by Pay as You Go System so the final balance of benefits tilts toward the Fully Funded System. Next section will describe the economic consequences of keeping the Pays as You Go System.

4. Sustainability of Pay as You Go System

This section will analyze the sustainability of Pay as You Go System in terms of government expenses. Then we will compare how the “Solidarity Pension” proposed in the last reform may be less costly to the government. We will verify that the last option is possible for the Peruvian government and bring better benefits for the affiliate.

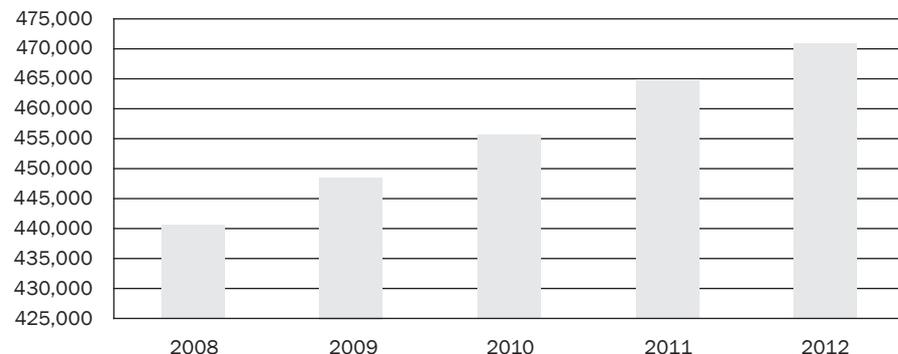
Our statistical analysis is two folded: the public and private sector. For the private sector, the data is taken from Asociación Internacional de Organismos de Supervisión de Fondos de Pensiones (AIOS). In addition, for the public sector we employ data from the Oficina de Normalización Previsional (ONP). The macroeconomic data has been collected from Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) and the Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

In order to analyze the public sector, the variables income and expenses are collected from the Oficina de Normalización Previsional (ONP). The income represents all the contributions made by the affiliates to ONP and the expenses means the programmed payments to the retired people under Public System.

The figure below shows that the number of retired people under the ONP or Public Pension System hit almost half million people. This number should increase more, over time if we consider a scenario where the aging population increases at a rapid growth rate. Whenever the latter situation happens then the population pyramid gets broader on the peak and narrower on the base.¹¹

¹¹ For more about this phenomenon see Bernal, N. et al, (2008), and also Kay, Stephen J. & Sinha, Tapen (ed.), 2007. They describe how Peru and Latin-American Region will face an inverted population pyramid through 2025, similar phenomenon experienced developed countries some years ago.

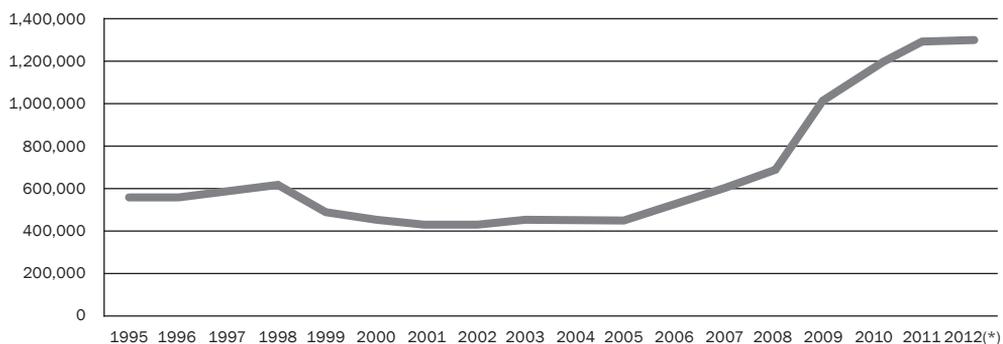
Figure 4:
 Number of retired people under Public Pension System



Source: ONP

The figure below shows the possible evolution of the population pyramid where there is a significant increase in the number of affiliates to the Public Pension System. It basically has been going from 558,144 affiliates to 1'304,569 affiliates which are eventually registered in 2012. This represents an increase of 133% within 17 years. It means that in average, we may expect for every year an increase of 19% of affiliates to ONP or Public Pension System

Figure 5
 Evolution of affiliates in the Public Pension System



Source: ONP

(*) Registered until half period of 2012

In order to find out the sustainability of the Pay as You Go System we have collected the data from CEPAL which forecast for 2050, a population of 42 million people in Peru, which represent an increase of 50% for an horizon of 38 years.

The composition of the projected new population in 2050 is different to the actual composition of population. There will be elderly people in 2050. The latter fact can be explained because of the new advances in medicine and technology as well as incentives to reduce the number of sons for a better quality of life. This phenomenon has occurred already quickly in some countries like Chile and Argentina, which is the same situation that USA and Western European countries are experiencing.

The last phenomenon has being analyzed deeply in countries like USA. It received the name of “baby boomer”. The fact that there is some change in the birth rate has been explained by Lusardi and Mitchell¹² (2007) who found that certain cohort gets to retirement wealthier because they are able to plan in advance financially much better than their peers. The financial planning includes the choice of the number of kids that matches their financial requirements.

Along the line of previous analysis we have forecast what the ONP’s income and expenses will be within the next 38 years. The forecast of population made by CEPAL is an input to start up building the numbers. CEPAL is able to give the distribution of ages for the next 38 years. The latter data permit us to build up the forecast of expenses for the Public Pension System. The details of population forecast made by CEPAL permit us to infer what the number of retirements will be under the Public Sector. We assume that the retirement coverage of pension will progressively go from 29% to 46% of the population within retirement age.

We assume that 3% of Peruvian GDP is collected in the Public Pension System.¹³ The real growth rate of GDP¹⁴ is assumed to be 3% flat and the deflator grows at a constant ratio of 1%. The latter data permit us to build up the income for Public Sector System.

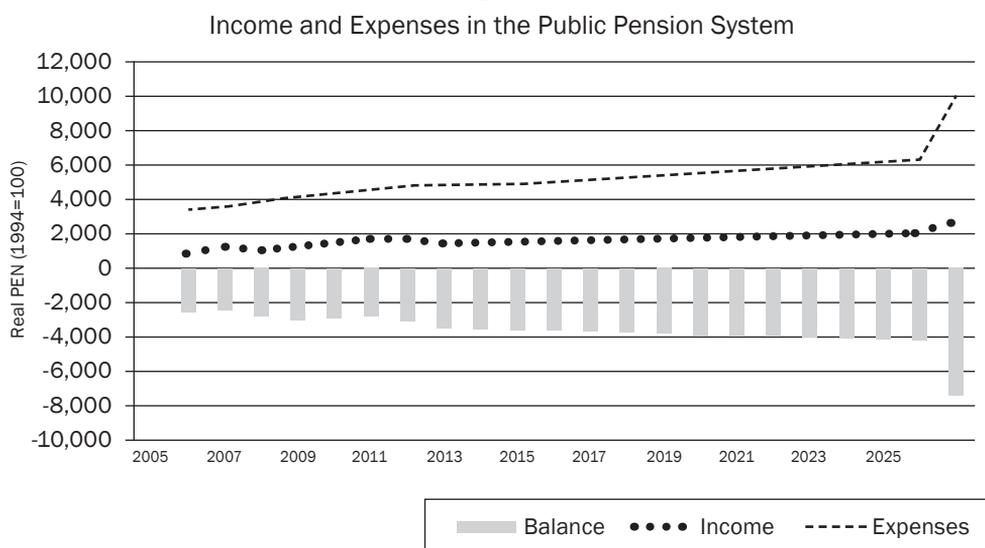
¹² They used Data for the USA and the same situation occurs in Western European countries.

¹³ During past periods this ratio was the average of income as share of GDP. We assume that the ratio remains the same for the next 38 years of forecast.

¹⁴ At the beginning the growth of GDP is 6% until 2015 then the growth will be constant at 3% until 2050. The latter situation is explained because of decreasing return to scale within a medium country like Peru. Similar forecast has been revised by IMF and World Bank.

The figure below summarizes the simulation of results for Public Pension System's income and expenses over the next 38 years. We can see that there is a gap between income and expenses because the number of contributors does not fill the retirements. Even today there is a gap of 3000 million dollars. If we add all the gaps over the period of forecast and assume the same coverage and ratio of real growth of GDP then the outstanding debt for pension will be 30% of the Peruvian real GDP.¹⁵

Figure 6



Taking into account that the country is export oriented to commodities then the fiscal sustainability is under exposure. Therefore, Peruvian external vulnerabilities may be deepened whenever there is a scenario where international interest rates will jump to level of 80's.¹⁶ The only possibility to avoid any possible fiscal vulnerability is to close the gap in the Public Pension System.

Chile is the only country with the private sector of pensions working alone. In most of the countries in the Latin American region both systems coexist: Fully Funded (Private

¹⁵ The situation is similar to the fiscal problems in Europe and USA. This will be the Peruvian baby boomers that the local economy will face.

¹⁶ USA and European countries have more internal debt than external. In case of Peru, as many Latin America countries, the debt is more external so the exposure to international interest rate is likely.

Pension) and Pays as You Go System (Public Pension). The possibility to have a Private Pension System with a solidarity pension could fill the forgone benefits of missing the unsustainable Public Pension System.

The Table below introduces some calculations that consider a scenario of Private Pension System with Pension Solidarity. The government will face payments that represent 0.15% of GDP for 2050. This is a cheaper option instead of having a Public Pension System that may trigger a fiscal vulnerability in the Peruvian economy.

In order to make our analysis comparable to the former, we assume the same level of coverage that we did for the later simulation (around 29%). The level of government assistance may increase as long as the coverage rises. Also, to capture the people that need government assistance, we employ the data from “Encuesta Nacional de Hogares del Peru” which is published by the Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

After having the coverage and the people under assistance, we have made some simulations for different level of pensions. Basically government expenditure is cheaper in an scenario of Private Pension System working alone with Solidarity Pension¹⁷.

5. Conclusions

We have found that Peruvian Pay as You Go system (Public Pension) may be unsustainable over time. Similar case experienced some Western European countries as well as The United States of America.

The fiscal unsustainability may be triggered shortly if we consider a negative shock in commodities plus increases in international interest rates. The Peruvian economy is still dependent on external variables, so there has to be some actions to close the gaps in the “Pay as You Go System.”

By closing the Pay as You Go System, the unsustainability of the Peruvian Public Pension System disappears. However, to fill the gap of benefits that the private system may forgone is to introduce the “solidarity pension” which works perfectly in Chile and Colombia.

¹⁷ Restrepo and Gutierrez (2011) found that higher density help to reduce the government intervention and guarantees a minimum pension.

Table 1
 Impact of Solidarity Pension

Solidarity Pension	Source		Private Contribution		Public Contribution		2050
	Government Support	Private 1/	Mill. Soles	% GDP	Mill. Soles	% GDP	% GDP
S/. 250	None	Tax of 5% on Income	341	0.08%	0	0%	0%
	Government Support	Tax of 5% on Income	170	0.04%	170	0.04%	0.03%
	Government Support	Tax of 5% on Income	85	0.02%	255	0.87%	0.04%
	Government Support	None	0	0.00%	341	0.89%	0.06%
S/. 350	None	Tax of 5% on Income	477	0.11%	0	0.00%	0.00%
	Government Support	Tax of 5% on Income	239	0.05%	239	0.05%	0.04%
	Government Support	Tax of 5% on Income	119	0.03%	358	0.08%	0.06%
	Government Support	None	0	0.00%	477	0.11%	0.08%
S/. 675	None	Tax of 5% on Income	920	0.21%	0	0.00%	0.00%
	Government Support	Tax of 5% on Income	460	0.10%	460	0.10%	0.08%
	Government Support	Tax of 5% on Income	230	0.05%	690	0.16%	0.11%
	Government Support	None	0	0.00%	920	0.21%	0.15%

1/ Include the pyramid population effect over time

2/ We assume that the government expenditure may drop if we include a tax from private sector that support the solidarity pension

An interesting further research may be to compare the Peruvian constitution against Colombian and Chilean constitution. The latter comparison will permit to find out why there is only a possible violation of Peruvian constitutional rights during the implementation of any reform that attempts to lower commissions and increase the coverage.

References

ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE ORGANISMOS DE SUPERVISIÓN DE FONDOS DE PENSIONES (AIOS). *Base de Datos de AFPs en Latinoamérica*.

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ (BCRP). *Memorias y Notas Semanales*.

BERNAL, N. et al, (2008), "Una mirada al sistema peruano de pensiones: diagnóstico y propuestas". *Estudios previsionales del BBVA*.

- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). Datos demográficos de CELADE – División de Población.
- CRABBE, CAROLIN A. (2005) *A Quarter Century of Pension Reform in Latin America and the Caribbean: Lessons Learned and Next Steps*. Washington DC. IDB. 409p
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI). Estadísticas y Cuentas Nacionales.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI). Encuesta Nacional de Hogares del 2011.
- KAY, STEPHEN J. & SINHA, TAPEN (ED.), 2007. "Lessons from Pension Reform in the Americas," OUP Catalogue, Oxford University Press, number 9780199226801, March.
- LEY 054-97 DE CREACIÓN DEL SISTEMA PRIVADO DE PENSIONES PERUANO (1997) Texto Unico Ordenado de la Ley del Sistema Privado de Administración de Fondos de Pensiones. Ministerio de Economía y Finanzas.
- LEY DE REFORMA DE PENSIONES 29903 (2012). Comisión Permanente del Congreso de la República del Perú.
- LUSARDI A., AND MITCHELL O. (2007) "BabyBoomer retirement security: The roles of planning, financial literacy, and housing wealth. Volume 54, Issue 1, January 2007, Pages 205-224.
- OFICINA DE NORMALIZACIÓN PREVISIONAL (ONP). Base de datos del Sistema Nacional de Pensiones.
- PIÑEIRA, J., (1991), "El cascabel al gato: la batalla por la reforma previsional", Editorial Zigzag. Santiago.
- PIÑEIRA, J., (1995), "Empowering workers: The Privatization of Social Security in Chile", CATO. Vol. 15, N° 2-3.
- RESTREPO J., GUTIERREZ J. (2011) "Valoración de la garantía de pensión en las cuentas de ahorro individual en Colombia", *Innovar*, vol. 21, No 41, págs. 51-62
- ROFMAN, RAFAEL ET. AL. (2008) "Pension system in Latin America – Concepts and measurements of coverage. World Bank. Discussion Paper 0616.

STIGLITZ, J. AND P. ORSZAG (1999), "Rethinking Pension Reform: Ten Myths about Social Security Systems", paper presented at the Conference on "New Ideas About Old Age Security", 14-15 September, The World Bank, Washington, D. C.

SUPERINTENDENCIA DE BANCA Y SEGUROS DEL PERÚ (SBS). Base de datos del sistema privado de pensiones peruano.

Fluctuaciones económicas en una economía pequeña con dos sectores productivos bajo régimen de cambio flotante

Economic fluctuations in a small
economy with two productive sectors
under a floating exchange rate regime

*José Ustorgio Mora Mora**

Recibido: 26/01/2013

Aprobado: 10/05/2013

* Ph.D. en Economía. Profesor Titular, Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Universidad de Los Andes, Venezuela [jumora@ula.ve]

Resumen

Este trabajo presenta un modelo teórico de oferta y demanda agregada en una economía pequeña con dos sectores productivos, bajo un régimen de cambio flexible y movilidad imperfecta de capitales. Se supone que solo uno de los sectores productivos produce un bien exportable que se vende a precios determinados en el mercado mundial, mientras que la producción del otro sector abastece el mercado interno. Este modelo permite explicar la propagación de los efectos de *shocks* internos (política económica, productividad, etc.) y externos (alteraciones en los términos de intercambio). Los resultados muestran que el producto real aumenta en todos los casos considerados y que estos son consistentes con los postulados por la teoría económica. No obstante, los efectos sobre el nivel de precios, la tasa de cambio y la tasa de interés real son variados. Desde el punto de vista de los *shocks* domésticos se puede apreciar que la política fiscal o la política monetaria pueden ser utilizadas para estabilizar o estimular la economía pero los costos de hacerlo elevan el nivel de precios.

Palabras clave:

Ciclos económicos, política fiscal, política monetaria, política cambiaria.

Abstract

This paper presents a theoretical model of aggregate supply and demand in a small economy with two productive sectors, under a flexible exchange regime and imperfect capital mobility. Only one of the production sectors is assumed to produce an exportable commodity sold at world market prices, while the production of the other sector is assumed to supply the domestic market. This model helps to explain how the impact of both domestic (economic policy, productivity, etc.) and foreign (changes in exchange terms) shocks is spread. In every case studied, results show that real output increases consistently with those cases postulated by economic theory. Conversely, the effects on the price level, the exchange rate and the real interest rate are ambiguous. In terms of domestic shocks, fiscal or monetary policy may be seen as a way to stabilize or stimulate the economy but the costs involved raise the price level.

Keywords

Business cycles, fiscal policy, monetary policy, exchange rate policy.

Clasificación JEL: B22, E12, E32, N56

1. Introducción

Las causas de las fluctuaciones de la actividad económica real en una economía abierta son variadas. De acuerdo con el modelo de Mundell-Fleming, en el que los precios y salarios son rígidos, la política económica del lado de la demanda agregada tiene efectos limitados que dependen del régimen cambiario prevaleciente en la economía y del grado de movilidad de capital. Mientras mayor sea el grado de movilidad de capitales, mayores serán los efectos de la política fiscal bajo un régimen de cambio fijo y mayores serán los efectos de la política monetaria en un régimen de cambio flexible o flotante (Mundell, 1963; Fleming, 1962). Por el contrario, si se permite flexibilidad de precios y salarios, entonces, la duración de los efectos de la política fiscal y monetaria se reduce en un todo, de acuerdo con los postulados de la teoría económica tradicional. Los efectos de la política fiscal y monetaria tienden a ser temporales y solo los *shocks* de oferta tienen efectos permanentes (Blanchard & Watson, 1986; Blanchard & Quah, 1989; Cecchetti & Karras, 1992; Karras, 1993, 1994; Lorenzoni, 2009; Galí, 1999; King, Plosser, Stock & Watson, 1991), aunque a este respecto todavía existe mucho debate. Aparentemente, según los postulados de Lucas,¹ una política monetaria no anticipada podría tener efectos a largo plazo (Cooley & Hansen, 1997). Por otro lado, las perturbaciones externas afectan la economía a través de la balanza de pagos, ya que pueden, en primer lugar, actuar directamente sobre los términos de intercambio y de esta manera ocasionar fluctuaciones económicas que pudieran ser permanentes. Generalmente todos estos trabajos tienen como objetivo formalizar una explicación de la evolución y de las fluctuaciones económicas de Estados Unidos u otra economía desarrollada o altamente industrializada, después de la Segunda Guerra Mundial, y utilizan los paradigmas neoclásicos para explicar tal comportamiento.

Este trabajo se aleja ligeramente de esa dirección. En él más se trata de explicar el comportamiento de un país en vías de desarrollo que produce y exporta una materia prima muy importante en el contexto mundial pero cuyos mercados domésticos no están altamente desarrollados o integrados. Hace uso del modelo presentado por Mora (2012) y puede ser utilizado para explicar el comportamiento de algunas economías latinoamericanas o africanas, caracterizadas por ser poco diversificadas y tener alta dependencia de un producto de exportación (petróleo u otro mineral o producto agrícola importante).

¹ *Misperception theory.*

En este contexto, el modelo teórico de oferta y demanda agregada que se ofrece permite explicar la propagación de los efectos de la política económica y de alteraciones en los términos de intercambio sobre las variables macroeconómicas más importantes.

El trabajo se organiza de la siguiente manera: en la segunda sección se presentan los supuestos y se construye el modelo; en la sección tercera se determinan y analizan los impactos y el mecanismo de propagación de los *shocks* considerando un régimen de cambio fijo; la cuarta parte discute las implicaciones de política económica, y la quinta, concluye.

2. Elementos del modelo

2.1. Supuestos generales

La estructura del modelo se basa en las contribuciones de Mora (2012), Mundell (1963) y Fleming (1962). Específicamente, se supone una economía pequeña con dos sectores productivos, que mantiene una actividad comercial con el resto del mundo y en la que uno de estos sectores se dedica a la extracción, producción y exportación de una materia prima (llámese petróleo, cobre o cualquier otro mineral, o producto agrícola) muy importante para las economías del planeta. Dicho producto es el único de exportación, constituye el sector exportador (sector 1). El otro sector produce bienes no transables (sector 2), es decir, produce bienes y servicios que solo se venden en el mercado doméstico a los precios P_t . Se supone, además, que el precio del producto de exportación es determinado por el mercado mundial, $P_{1,t}^*$.

Dado que la economía es pequeña y no está integrada completamente con los mercados financieros internacionales, se supone la existencia de movilidad imperfecta de capitales. Este supuesto tiene implicaciones muy importantes para la determinación del saldo de la balanza de pagos.

Se supone además, que los precios domésticos P_t son flexibles, y adicionalmente, que los sindicatos tienen un elevado poder de mercado que conduce a indexar los salarios de los trabajadores en los diferentes sectores de la economía y utilizan para ello el índice de precios al consumidor (IPC). Supóngase que el IPC se calcula de la siguiente manera:

$$IPC_t = (EP_t^*)^\nu (P_t)^{1-\nu} \quad (1)$$

donde ν , P_t^* , P_t y E , son, respectivamente, la ponderación de los precios domésticos en la canasta del IPC, los precios externos (en dólares), los precios domésticos (en moneda local) utilizados en la conformación de la canasta, y la tasa de cambio nominal en unidades de moneda local o doméstica por dólar. Supóngase también que la tasa de salarios en el sector se indexa de la siguiente manera:

$$W_{i,t} = \varpi_i IPC_t = \varpi_i (EP_t^*)^\nu (P_t)^{1-\nu} \quad (2)$$

donde $0 < \varpi_i < 1$ es la tasa a la que se indexan los salarios. Si $\varpi_i = 0$ los salarios del sector i son rígidos, y si $\varpi_i = 1$, entonces los salarios del sector i son completamente flexibles y se ajustan por el cambio en el IPC. Tomando logaritmos² de la expresión anterior, se obtiene:

$$w_{i,t} = \varpi_i + \nu e + \nu p_t^* + (1-\nu)p_t \quad (3)$$

2.2. Oferta agregada

Este modelo³ supone que el producto real se conforma de la siguiente manera:

$$Y_t = EXP^{y_{1,t} + y_{2,t}} \quad (4)$$

donde $y_{p,t}$ y $y_{o,t}$ son los logaritmos del producto real del sector exportador y del resto de las actividades, respectivamente. Tomando logaritmos naturales de la ecuación (4) se obtiene:

$$y_t = y_{1,t} + y_{2,t} \quad (5)$$

² Excepto cuando se señale lo contrario, las letras minúsculas se utilizarán para denotar los logaritmos naturales de las variables.

³ Esta subsección, y la siguiente, con muy ligeras modificaciones siguen la misma estructura del artículo de Mora (2012).

2.2.1. Producción en el sector exportador

La producción en el sector exportador se realiza por medio de una tecnología Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala:

$$Y_{1,t} = Z_{1,t} K_1^\theta L_{1,t}^{1-\theta} \quad (6)$$

donde $0 < \theta < 1$, K_1 y $L_{1,t}$, corresponden a la cantidad de capital y trabajo empleado en el sector en el momento t y $Z_{1,t}$ es un *shock* tecnológico específico al sector exportador ($Z_{1,t} \sim N(0, \sigma_{z_{1,t}}^2)$). Dado que el objeto de estudio del problema lo constituyen los ciclos económicos, se supone que el stock de capital, K_1 , es constante, mientras que la cantidad empleada de mano de obra se puede considerar como variable a corto plazo. La ecuación (6), en términos logarítmicos, quedaría de la siguiente manera:

$$y_{1,t} = z_{1,t} + \theta k_1 + (1 - \theta) l_{1,t} \quad (7)$$

Si se supone que el objetivo de la empresa exportadora consiste en maximizar las ganancias, la función de beneficios vendría dada por:

$$B_{1,t} = EP_{1,t}^* Z_{1,t} K_1^\theta L_{1,t}^{1-\theta} - W_{1,t} L_{1,t} - (r + \delta) K_1 \quad (8)$$

donde $(r + \delta)$ es el costo de uso del capital -la tasa de interés real más la tasa de depreciación.

Dado que K_1 es constante, la condición de primer orden del problema de maximización de (8) viene dada por:

$$(1 - \theta) EP_{1,t}^* Z_{1,t} K_1^\theta L_{1,t}^{-\theta} = W_{1,t}$$

Tomando logaritmos de esta expresión se obtiene

$$\ln(1 - \theta) + e + p_{1,t}^* + z_{1,t} + \theta k_1 - \theta l_{1,t} = w_{1,t}$$

Sustituyendo la ecuación (3) y resolviendo, resulta:

$$l_{1,t} = \frac{1}{\theta} \left(-\varpi_t + p_{1,t}^* + \ln(1-\theta) + e(1-\nu) + \theta k_1 - \nu p_t^* - p_t(1-\nu) + z_{1,t} \right)$$

Esta ecuación describe la demanda de trabajo en el sector exportador. Si se sustituye este resultado en la ecuación (7), luego de algunas manipulaciones algebraicas se consigue:

$$y_{1,t} = -\theta_1(1-\nu)p_t - \theta_1\nu p_t^* + \theta_1 p_{1,t}^* + \theta_1(1-\nu)e + \theta_1\varpi_t + \theta_1 \ln(1-\theta) + \frac{1}{\theta} z_{1,t} + k_1 \quad (9)$$

donde $\theta_1 = \frac{1}{\theta}(1-\theta)$. Esta ecuación describe (en logaritmos) la función de oferta del sector exportador. Es de destacar la relación positiva entre los logaritmos del precio del producto exportable, $p_{1,t}^*$, y su producción, y la relación inversa entre los logaritmos del nivel de precios domésticos y del producto exportable.

2.2.2. Producción en el resto de las actividades

Al igual que en la sección precedente, se supone que la producción se lleva a cabo por medio de una tecnología Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala:

$$Y_{2,t} = Z_{2,t} K_2^\phi L_{2,t}^{1-\phi} \quad (10)$$

donde $0 < \theta < 1$, K_2 y $L_{2,t}$, corresponden a la cantidad de capital y trabajo empleado en el sector en el momento t y $Z_{2,t}$ es un *shock* tecnológico específico a la industria del resto de actividades económicas ($Z_{2,t} \sim N(0, \sigma_{Z_{2,t}}^2)$). Al igual que en el otro sector, el *stock* de capital, K_2 es constante, mientras que la mano de obra es variable a corto plazo. Entonces, la ecuación (10) en términos logarítmicos quedaría de la siguiente manera:

$$y_{2,t} = z_{2,t} + \phi k_2 + (1-\phi)l_{2,t} \quad (11)$$

Bajo el supuesto de maximización de ganancias, la función de beneficios del sector vendría dada por:

$$B_{2,t} = P_t Z_{2,t} K_2^\phi L_{2,t}^{1-\phi} - W_{2,t} L_{2,t} - (r + \delta) K_2 \quad (12)$$

Dado que K_2 es constante, la condición de primer orden del problema de maximización de (12) viene dada por:

$$(1-\phi)P_t Z_{2,t} K_2^\phi L_{2,t}^{-\phi} = W_{2,t}$$

Al tomar logaritmos de dicha expresión, esta se reduce a

$$\ln(1-\phi) + p_t + z_{2,t} + \phi k_2 - \phi l_{2,t} = w_{2,t}$$

Sustituyendo la ecuación (3) y resolviendo, resulta:

$$l_{2,t} = \frac{1}{\phi} \left(\ln(1-\phi) + p_t + z_{2,t} + \phi k_2 - (\varpi_i + ve + \nu p_t^* + (1-\nu)p_t) \right)$$

Esta ecuación describe la demanda de trabajo en el resto de las actividades. Si se sustituye este resultado en la ecuación (11), después de un poco de álgebra se obtiene:

$$y_{2,t} = \theta_2 \nu p_t - \theta_2 \nu p_t^* - \theta_2 ve + \theta_2 \ln(1-\phi) - \theta_2 \varpi_i + \frac{1}{\phi} z_{2,t} + k_2 \quad (13)$$

donde $\theta_2 = \frac{1}{\phi}(1-\phi)$. Al igual que en la sección anterior, esta expresión matemática describe (en logaritmos) la función de oferta del sector 2, actividad productora de otros bienes y servicios no transables.

2.2.3. Función de oferta agregada

La función de oferta agregada se obtiene sustituyendo las ecuaciones (9) y (13) en la ecuación (5):

$$y_t = \left(\theta_2 - \theta_1 \left(\frac{1-\nu}{\nu} \right) \right) p_t - \nu(\theta_1 + \theta_2) p_t^* - (\theta_2 + \theta_1) \varpi_i - \left(\theta_2 - \theta_1 \left(\frac{1-\nu}{\nu} \right) \right) e + k_1 + k_2 + \theta_2 \ln(1-\phi) + \theta_1 (\ln(1-\theta)) + \theta_1 p_{1,t}^* + \frac{1}{\theta} z_{1,t} + \frac{1}{\phi} z_{2,t} \quad (14)$$

Como se mencionó, esta ecuación describe una curva de oferta agregada que tendrá pendiente positiva en el espacio (y, p) siempre que $\theta_2 - \theta_1 \left(\frac{1-\nu}{\nu} \right) > 0$. De igual manera, si la función de oferta tiene pendiente positiva, una devaluación de la moneda local ocasiona un aumento de la producción del sector exportable y una disminución del produc-

to en las otras actividades, lo que se traduce en una disminución del producto agregado, ya que $-(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) < 0$. Esta ecuación también destaca la baja o nula correlación que existe entre el producto real del sector 1 y el del sector 2 ante aumentos de los precios del producto de exportación.⁴ En otras palabras, un *boom* en el sector 1 no se traduce necesariamente en una expansión económica en el resto de las actividades.

2.3. Demanda agregada

La demanda agregada viene determinada por el equilibrio en el mercado real de bienes y servicios, el equilibrio en el mercado monetario y el equilibrio externo, determinado por el saldo de la balanza de pagos. El equilibrio del mercado real viene dado por la expresión (en *logs*)

$$y_t = \sigma_p p_{1,t}^* + \alpha(e + p_t^* - p_t) - \pi_t + \sigma_f y_t^* + z_{IS} \quad (15)$$

donde y_t^* es el logaritmo del producto real del principal socio comercial⁵, r es la tasa de interés real y z_{IS} es un *shock* ($z_{IS} \sim (0, \sigma_{z_{IS}}^2)$) en cualesquiera de los elementos que conforman el equilibrio del mercado real.

El equilibrio del mercado monetario requiere que la oferta iguale la demanda de saldos reales y viene dado por la expresión:

$$m_t - p_t = \beta_0 y_t - \beta_1 i_t + z_M \quad (16)$$

donde m_t es el logaritmo natural de la cantidad de dinero, β_0 y β_1 son parámetros positivos y representan la elasticidad del ingreso real, y_t , y la semielasticidad de la tasa de interés nominal, i_t , y z_M es un *shock* no anticipado en el lado monetario de la economía. La tasa de interés nominal es una tasa de interés *ex ante* y se determina de la siguiente manera:

$$i_t = r_t + \pi^e$$

⁴ Véase, por ejemplo, Cartaya, Sáez y Zavarce (2010), que han encontrado evidencias de la asincronía de los ciclos en la economía venezolana.

⁵ El principal socio comercial de muchos países latinoamericanos es Estados Unidos.

donde π^e es el valor esperado en t de la tasa de inflación en $t + 1$. Para simplificar el análisis, supóngase que las expectativas inflacionarias son adaptativas y por tanto $\pi^e = \pi_{t-1}$. Sustituyendo este parámetro en la expresión anterior y luego en la ecuación (16), el equilibrio del mercado monetario vendría dado por:

$$m_t - p_t = \beta_0 y_t - \beta_1 r_t - \beta_1 \pi_{t-1} + z_M \quad (17)$$

Luego, con movilidad imperfecta de capitales, el equilibrio externo viene dado por la ecuación de la balanza de pagos. De manera específica:

$$B_t = \sigma_p p_{1,t}^* + \sigma_x (e + p_t^* - p_t) + \sigma_f y_t^* - \sigma_y y_t + z_{EX} + \lambda(r - r^*) = 0 \quad (18)$$

donde $\lambda > 0$ representa el grado de movilidad del capital σ_p , σ_x , σ_f y σ_y son, respectivamente, la elasticidad de la balanza de pagos respecto al precio del petróleo, la elasticidad respecto a cada uno de los componentes de la tasa de cambio real, la elasticidad al producto externo y la elasticidad de las importaciones al producto doméstico. Al igual que en casos anteriores, $z_{EX} \sim (0, \sigma_{z_{EX}}^2)$.

3. Fluctuaciones económicas bajo un régimen de cambio flexible

El modelo de oferta y demanda agregada que se presenta, se resume en un sistema de cuatro ecuaciones: una para la oferta agregada (14) y tres para la demanda agregada (15), (17) y (18). En el supuesto de un régimen de cambio flotante, las variables endógenas son: y_t , e_t , r_t y p_t . En esta investigación se usará el álgebra matricial para calcular los impactos. Para ello se procede, en primer lugar, a calcular la diferencial total del sistema y a separar las variables endógenas de las exógenas; en segundo lugar, se escribe el sistema resultante en forma matricial; finalmente, se calculan los impactos.

El sistema totalmente diferenciado quedaría de la siguiente manera:

$$dy_t - \left(\theta_2 - \theta_1 \left(\frac{1-\nu}{\nu} \right) \right) dp_t + \left(\theta_2 - \theta_1 \left(\frac{1-\nu}{\nu} \right) \right) de_t = -\nu(\theta_1 + \theta_2) dp_t^* + \theta_1 dp_{1,t}^* + \frac{1}{\theta} dz_{1,t} + \frac{1}{\phi} dz_{2,t} \quad (19)$$

$$dy_t + \alpha dp_t + \gamma dr_t - \alpha de_t = \sigma_p dp_{1,t}^* + \alpha dp_t^* + \sigma_f dy_t^* + dz_{IS} \quad (20)$$

$$\beta_1 dr_t - \beta_0 dy_t - dp_t = dz_M - dm_t \quad (21)$$

$$-\sigma_x dp_t - \sigma_y dy_t + \lambda dr_t + \sigma_x de = -\sigma_p dp_{1,t}^* - \sigma_x dp_t^* - \sigma_f dy_t^* - dz_{EX} + \lambda dr^* \quad (22)$$

Seguidamente, el sistema en forma matricial:

$$\begin{bmatrix} 1 & -(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & (\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & 0 \\ 1 & \alpha & -\alpha & \gamma \\ -\beta_0 & -1 & 0 & \beta_1 \\ -\sigma_y & -\sigma_x & \sigma_x & \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dy_t \\ dp_t \\ de_t \\ dr_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\nu(\theta_1 + \theta_2)dp_t^* + \theta_1 dp_{1,t}^* + \frac{1}{\theta} dz_{1,t} + \frac{1}{\phi} dz_{2,t} \\ \sigma_p dp_{1,t}^* + \alpha dp_t^* + \sigma_f dy_t^* + dz_{IS} \\ dz_M - dm_t \\ -\sigma_p dp_{1,t}^* - \sigma_x dp_t^* - \sigma_f dy_t^* - dz_{EX} + \lambda dr^* \end{bmatrix}$$

$$\text{Sea } D = \begin{bmatrix} 1 & -(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & (\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & 0 \\ 1 & \alpha & -\alpha & \gamma \\ -\beta_0 & -1 & 0 & \beta_1 \\ -\sigma_y & -\sigma_x & \sigma_x & \lambda \end{bmatrix}$$

la matriz de coeficientes de las variables endógenas. Entonces, el determinante de D sería igual a:

$$|D| = -\left(\sigma_x \gamma + \alpha \lambda + \left(\theta_2 - \theta_1 \left(\frac{1-\nu}{\nu} \right) \right) (\gamma \sigma_y + \lambda) \right) < 0$$

Este resultado es muy importante y se utilizará más adelante en la obtención y evaluación de los impactos.

3.1. Shock doméstico real

Para determinar el impacto de un *shock* doméstico en el sector real (un aumento del gasto, una disminución de impuestos, un cambio favorable en el consumo hacia los bienes producidos domésticamente, un aumento de la inversión, etc.), se supone $dz_{IS} > 0$ y el resto de las diferenciales de las variables exógenas toman el valor de cero; es decir: $dp_t^* = dm_t = dp_{1,t}^* = dz_{1,t} = dz_{2,t} = dy_t^* = dz_M = dz_{EX} = 0$. De esta manera, el sistema se reduce a:

$$\begin{bmatrix} 1 & -(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & (\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & 0 \\ 1 & \alpha & -\alpha & \gamma \\ -\beta_0 & -1 & 0 & \beta_1 \\ -\sigma_y & -\sigma_x & \sigma_x & \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dy_t \\ dp_t \\ de_t \\ dr_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ dz_{IS} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Dividiendo por dz_{IS} :

$$\begin{bmatrix} 1 & -(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & (\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & 0 \\ 1 & \alpha & -\alpha & \gamma \\ -\beta_0 & -1 & 0 & \beta_1 \\ -\sigma_y & -\sigma_x & \sigma_x & \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dy_t / dz_{IS} \\ dp_t / dz_{IS} \\ de_t / dz_{IS} \\ dr_t / dz_{IS} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

donde dy_t / dz_{IS} , dp_t / dz_{IS} , de_t / dz_{IS} y dr_t / dz_{IS} son los impactos sobre el producto real, el nivel de precios, la tasa de cambio nominal y la tasa de interés real, respectivamente. Dado que el sistema es lineal, su solución se puede hallar por cualquier método. Aquí se utilizará el método de Cramer para hallar la solución de las incógnitas del modelo. Los resultados se muestran a continuación:

$$\begin{aligned} \frac{dy_t}{dz_{IS}} &= \frac{-\lambda(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu}))}{|D|} > 0 \\ \frac{dp_t}{dz_{IS}} &= \frac{-\sigma_x \beta_1 + (\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu}))(\lambda \beta_0 - \sigma_y \beta_1)}{|D|} \gtrless 0 \\ \frac{de_t}{dz_{IS}} &= \frac{(\lambda - \sigma_x \beta_1 + (\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu}))(\lambda \beta_0 - \sigma_y \beta_1))}{|D|} \gtrless 0 \end{aligned}$$

El signo de este resultado dependerá del signo de y y de $(\lambda \beta_0 - \sigma_y \beta_1)$ y de $\lambda - \beta_1 \sigma_x$. Si estos valores son negativos, es decir, si $\frac{\beta_0}{\beta_1} < \frac{\sigma_y}{\lambda}$ y $\lambda < \beta_1 \sigma_x$ entonces, $\frac{de_t}{dz_{IS}} > 0$ y $\frac{dp_t}{dz_{IS}} > 0$; en otras palabras, la economía se enfrenta a una relativa baja movilidad de capitales y por tanto el nivel de precios y la tasa de cambio aumentarán. Si por el contrario, los valores son positivos, entonces, $\frac{de_t}{dz_{IS}} < 0$ y $\frac{dp_t}{dz_{IS}} < 0$ la tasa de cambio y el nivel de precios disminuirán con una expansión fiscal.

Finalmente:

$$\frac{dr_t}{dz_{IS}} = \frac{(-1)(\sigma_x + \sigma_y)(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu}))}{|D|} > 0$$

Es decir, un *shock* doméstico real produciría un aumento del producto real, del nivel de precios, de la tasa de cambio nominal y de la tasa de interés real si existiera baja movilidad de capitales. El costo de una expansión económica por medio de un aumento del gasto se refleja en un aumento del nivel de precios y la tasa de cambio. Estos son resultados estándares en la literatura económica.

3.2 Shocks monetarios

Bajo un régimen de cambio fijo, una política monetaria expansiva es completamente ineficaz para producir aumentos en el producto real y el empleo, ya que el aumento de la cantidad de dinero produce una presión al alza de la tasa de cambio y, en respuesta a esto, el banco central, para mantener la tasa de cambio fija, debe vender divisas, reduciendo con ello la cantidad de dinero en circulación, lo cual lleva a la economía nuevamente a la situación inicial. Por el contrario, bajo un régimen de cambio flexible o flotante la potencia de la política monetaria aumenta y se convierte en un instrumento muy importante de la política económica. En ese sentido, en esta sección se evalúan los efectos de una política monetaria expansiva ($dm_t > 0$), *ceteris paribus*, ($dp_t^* = dz_M = dp_{1,t}^* = dz_{1,t} = dz_{2,t} = dy_t^* = dz_{IS} = dz_{EX} = 0$). En otras palabras, el sistema conformado por las ecuaciones (19), (20), (21) y (22) queda de la siguiente manera:

$$\begin{bmatrix} 1 & -(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & (\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & 0 \\ 1 & \alpha & -\alpha & \gamma \\ -\beta_0 & -1 & 0 & \beta_1 \\ -\sigma_y & -\sigma_x & \sigma_x & \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dy_t / dm_t \\ dp_t / dm_t \\ de_t / dm_t \\ dr_t / dm_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Por tanto, los impactos sobre las variables endógenas vendrían dados por:

$$\frac{dy_t}{dm_t} = \frac{(-1)(\alpha\lambda + \gamma\sigma_x + (\gamma\sigma_y + \lambda)(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})))}{|D|} > 0$$

$$\frac{dp_t}{dm_t} = \frac{(-1)(\alpha\lambda + \gamma\sigma_x + (\gamma\sigma_y + \lambda)(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})))}{|D|} > 0$$

$$\frac{de_t}{dm_t} = \frac{(-1)(\alpha\lambda + \gamma\sigma_x + (\gamma\sigma_y + \lambda)(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})))}{|D|} > 0$$

$$\frac{dr_t}{dm_t} = 0$$

De acuerdo con estos resultados, una expansión monetaria puede ser usada para expandir el producto real con el costo de un mayor nivel de precios y una tasa de cambio más elevada. La tasa de interés real, por su parte, permanece inalterada. Esto quiere decir que la política monetaria puede ser usada en el corto plazo bien como instrumento de estabilización o como estímulo para el desenvolvimiento de la actividad económica. Además, si se comparan los efectos de las políticas monetarias y fiscales sobre el producto real se puede apreciar que la magnitud de los *shocks* dependerá del grado de movilidad de capitales. Este resultado es común en la literatura económica: mientras mayor sea el grado de movilidad de capitales en un economía con régimen de cambio flotante, mayor será el efecto sobre el producto real de la política monetaria y menor el de la política fiscal; mientras mayor sea el grado de movilidad de capitales en una economía con régimen de cambio fijo, mayor será el efecto sobre el producto real de la política fiscal y menor el de la política monetaria.

Finalmente, estos efectos de la política monetaria son consistentes con la realidad; dado que en la actualidad muchos países mantienen regímenes cambiarios flexibles o flotantes, están prestando más atención al uso de la política monetaria como instrumento de estabilización o de estímulo a la economía. Esto también es producto de la mayor independencia que tienen los bancos centrales para alcanzar los objetivos de política monetaria.

3.3. *Shocks externos*

3.3.1. Expansión económica externa

Al igual que para muchos otros países, el principal socio comercial de los países latinoamericanos es Estados Unidos. Así que, una expansión económica en el resto del mundo, puede ser interpretada como una expansión económica de su principal socio comercial. En términos del modelo, esto implicaría que $dy_t^* > 0$ *ceteris paribus*, que en términos de las variables exógenas del sistema supondría: $dp_t^* = dz_M = dp_{1,t}^* = dz_{1,t} = dz_{2,t} = dm_t = dz_{IS} = dz_{EX} = 0$

$$\begin{bmatrix} 1 & -(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & (\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & 0 \\ 1 & \alpha & -\alpha & \gamma \\ -\beta_0 & -1 & 0 & \beta_1 \\ -\sigma_y & -\sigma_x & \sigma_x & \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dy_t / dy_t^* \\ dp_t / dy_t^* \\ de_t / dy_t^* \\ dr_t / dy_t^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ \sigma_f \\ 0 \\ -\sigma_f \end{bmatrix}$$

Despejando las incógnitas resulta:

$$\frac{dy_t}{dy_t^*} = \frac{-\sigma_f(\lambda + \gamma)(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu}))}{|D|} > 0$$

$$\frac{dp_t}{dy_t^*} = \frac{\sigma_f(((1 - \sigma_y)\beta_1 + (\gamma + \lambda)\beta_0)(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) + (\alpha - \sigma_x)\beta_1)}{|D|} \geq 0$$

$$\frac{de_t}{dy_t^*} = \frac{\sigma_f(\beta_1(\alpha - \sigma_x) + (\beta_1(1 - \sigma_y) + \beta_0(\gamma + \lambda))(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) + (\gamma + \lambda))}{|D|} \geq 0$$

$$\frac{dr_t}{dy_t^*} = \frac{\sigma_f((\alpha - \sigma_x) + (1 - \sigma_y)(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})))}{|D|} \geq 0$$

Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Mora (2002, 2008) e indican que una expansión económica en Estados Unidos produciría una expansión de la actividad económica interna, pero los efectos sobre el nivel de precios, la tasa de cambio y la tasa de interés real no están definidos. Desde el punto de vista del producto real, esto implica que los ciclos económicos de Estados Unidos y de la economía doméstica están correlacionados; sin embargo, dicha correlación dependerá evidentemente del tamaño de la elasticidad del producto externo, σ_f . Mientras más cerca de cero se encuentre σ_f , menor será el efecto de la expansión económica en el principal socio comercial. Este resultado es consistente con la evidencia empírica. Los efectos de una expansión económica en los principales socios comerciales de los países pequeños con estas características tienden a ser muy pequeños; es decir, la correlación de los ciclos económicos es muy baja y no es estadísticamente significativa.

3.3.2 Aumento de precio del bien exportable

Dada la importancia del producto de exportación en la economía, se estudia cuáles serán los efectos de un aumento de su precio sobre las variables endógenas; es decir, $dp_{1,t}^* > 0$ *ceteris paribus*, por lo que: $dp_t^* = dz_M = dy_t^* = dz_{1,t} = dz_{2,t} = dm_t = dz_{IS} = dz_{EX} = 0$.

$$\begin{bmatrix} 1 & -(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & (\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & 0 \\ 1 & \alpha & -\alpha & \gamma \\ -\beta_0 & -1 & 0 & \beta_1 \\ -\sigma_y & -\sigma_x & \sigma_x & \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dy_t / dp_{1,t}^* \\ dp_t / dp_{1,t}^* \\ de_t / dp_{1,t}^* \\ dr_t / dp_{1,t}^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \theta_1 \\ \sigma_p \\ 0 \\ -\sigma_p \end{bmatrix}$$

Al despejar las variables de interés $dy_t / dp_{1,t}^*$, $dp_t / dp_{1,t}^*$, $de_t / dp_{1,t}^*$ y $dr_t / dp_{1,t}^*$, se obtiene:

$$\frac{dy_t}{dp_{1,t}^*} = \frac{-\theta_1(\sigma_x \gamma + \alpha \lambda) - \sigma_p(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu}))(\lambda + \gamma)}{|D|} > 0$$

$$\begin{aligned} \frac{dp_t}{dp_{1,t}^*} &= \frac{\sigma_p \beta_1((\alpha - \sigma_x) + (\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu}))(1 - \sigma_y)) + \beta_0 \theta_1(\gamma \sigma_x + \alpha \lambda)}{|D|} \\ &+ \frac{\beta_0(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu}))\sigma_p(\gamma + \lambda) - \theta_1 \beta_1(\alpha \sigma_y - \sigma_x)}{|D|} \geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{de_t}{dp_{1,t}^*} &= \frac{\sigma_p \beta_1(\alpha - \sigma_x) + \sigma_p(\gamma + \lambda) + (\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu}))(\sigma_p \beta_1(1 - \sigma_y) + \sigma_p \beta_0(\gamma + \lambda))}{|D|} \\ &+ \frac{\theta_1(\beta_1(\sigma_x - \alpha \sigma_y) + \beta_0(\alpha \lambda + \gamma \sigma_x) - (\gamma \sigma_y + \lambda))}{|D|} \geq 0 \end{aligned}$$

$$\frac{dr_t}{dp_{1,t}^*} = \frac{\sigma_p(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu}))(1 - \sigma_y) + \theta_1(\sigma_x - \alpha \sigma_y) + \sigma_p(\alpha - \sigma_x)}{|D|} \geq 0$$

De acuerdo con estos resultados, el aumento de precio del producto de exportación tiene efectos positivos sobre la actividad económica, ya que no solo aumenta la oferta agregada, sino también la demanda agregada. Esto se traduciría en un aumento del producto real; no obstante, los efectos sobre el nivel de precios, la tasa de cambio y la tasa de interés son ambiguos y dependerán del grado de movilidad de capitales y de las elasticidades con respecto a las variables externas.

3.4. Shocks domésticos de productividad

En esta subsección se consideran solo los *shocks* de productividad en la actividad exportadora y en el sector de otras actividades económicas.

3.4.1 En el sector exportador

Supóngase $dz_{1,t} > 0$ y ninguna alteración en el resto de variables exógenas ($dp_t^* = dp_{1,t}^* = dz_M = dy_t^* = dz_{2,t} = dm_t = dz_{IS} = dz_{EX} = 0$).

$$\begin{bmatrix} 1 & -(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & (\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & 0 \\ 1 & \alpha & -\alpha & \gamma \\ -\beta_0 & -1 & 0 & \beta_1 \\ -\sigma_y & -\sigma_x & \sigma_x & \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dy_t / dz_{1,t} \\ dp_t dz_{1,t} \\ de_t dz_{1,t} \\ dr_t dz_{1,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{\theta} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Entonces, los cambios en las variables endógenas vendrían dados por:

$$\begin{aligned} \frac{dy_t}{dz_{1,t}} &= \frac{-\frac{1}{\theta}(\alpha\lambda + \gamma\sigma_x)}{|D|} > 0 \\ \frac{dp_t}{dz_{1,t}} &= \frac{\frac{1}{\theta}(\beta_1(\sigma_x - \alpha\sigma_y) + \beta_0(\alpha\lambda + \gamma\sigma_x))}{|D|} \geq 0 \\ \frac{de_t}{dz_{1,t}} &= \frac{-\frac{1}{\theta}(\lambda + \gamma\sigma_y - \beta_0(\alpha\lambda + \gamma\sigma_x) + \beta_1(\alpha\sigma_y - \sigma_x))}{|D|} \geq 0 \\ \frac{dr_t}{dz_{1,t}} &= \frac{\frac{1}{\theta}(\sigma_x - \alpha\sigma_y)}{|D|} \geq 0 \end{aligned}$$

Estos son resultados bien interesantes. El aumento de la productividad en el sector exportador produce un aumento de su producto y del producto real de la economía, pero los resultados sobre el nivel de precios, la tasa de cambio y la tasa de interés no tienen signo determinado. Contrario a lo que se espera de que el nivel de precios disminuya, en este caso el resultado es ambiguo. Como se puede apreciar, los signos de estos impactos se definen en función de las elasticidades a las variables externas y el grado de movilidad de capitales.

3.4.2 En el sector de otras actividades económicas

Supóngase $dz_{2,t} > 0$ y ninguna alteración en el resto de variables exógenas ($dp_t^* = dp_{1,t}^* = dz_M = dy_t^* = dz_{1,t} = dm_t = dz_{IS} = dz_{EX} = 0$).

$$\begin{bmatrix} 1 & -(\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & (\theta_2 - \theta_1(\frac{1-\nu}{\nu})) & 0 \\ 1 & \alpha & -\alpha & \gamma \\ -\beta_0 & -1 & 0 & \beta_1 \\ -\sigma_y & -\sigma_x & \sigma_x & \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dy_t / dz_{2,t} \\ dp_t / dz_{2,t} \\ de_t / dz_{2,t} \\ dr_t / dz_{2,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{\phi} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Así, los efectos sobre el productor real, el nivel de precios, la tasa de cambio nominal y la tasa de interés real vendrían dados por:

$$\begin{aligned} \frac{dy_t}{dz_{2,t}} &= \frac{-\frac{1}{\phi}(\alpha\lambda + \gamma\sigma_x)}{|D|} > 0 \\ \frac{dp_t}{dz_{2,t}} &= \frac{\frac{1}{\phi}(\beta_1(\sigma_x - \alpha\sigma_y) + \beta_0(\alpha\lambda + \gamma\sigma_x))}{|D|} \geq 0 \\ \frac{de_t}{dz_{2,t}} &= \frac{-\frac{1}{\phi}(\beta_1(\alpha\sigma_y - \sigma_x) - \beta_0(\alpha\lambda + \gamma\sigma_x) + \lambda + \gamma\sigma_y)}{|D|} \geq 0 \\ \frac{dr_t}{dz_{2,t}} &= \frac{\frac{1}{\phi}(\sigma_x - \alpha\sigma_y)}{|D|} \geq 0 \end{aligned}$$

Al igual que en el caso anterior, el aumento de la productividad en el sector de otras actividades económicas trae como consecuencia un aumento del producto real de la economía, pero los signos de los impactos sobre el nivel de precios, la tasa de cambio y la tasa de interés no son definidos. Cualitativamente, estos dos *shocks* (los de productividad) tienen impactos similares; no obstante, desde el punto de vista cuantitativo la magnitud es variable, dada la importancia relativa que tiene cada uno de los sectores en la actividad económica doméstica.

Finalmente, es necesario destacar que los resultados que se derivan de los dos últimos *shocks* contrastan con los mostrados por la literatura, ya que no son *shocks* puros de oferta. En presencia de innovaciones puras del lado de la oferta, la demanda agregada no cambia, y si lo hiciera lo haría en el mismo sentido de la oferta pero en menor proporción, lo cual conduciría, sin ninguna ambigüedad, a un aumento del producto real y a una disminución del nivel de precios. En este caso particular la demanda agregada cambia endógenamente por los cambios en la tasa de cambio y la tasa de interés real.

En consecuencia, dado que estos no son *shocks* puros de oferta, el efecto sobre la demanda agregada es indeterminado y por tanto se hace imposible predecir el resultado sobre el nivel de precios.

4. Implicaciones de política económica

Desde el punto de vista de la política económica, los resultados obtenidos en la sección anterior muestran que un *shock* doméstico real, es decir, una política fiscal expansiva o un aumento del gasto agregado interno, produciría un aumento del producto real, pero el costo de tal expansión económica se refleja en un aumento del nivel de precios y la tasa de cambio si existiera una baja movilidad de capitales. De lo contrario, el nivel de precios y la tasa de cambio disminuirían. Por su parte, los efectos de una política monetaria expansiva indican que esta puede ser usada en el corto plazo bien como instrumento de estabilización o de estímulo para el desenvolvimiento de la actividad económica, ya que su efecto sobre el producto real es positivo. El costo de hacerlo está representado, sin ambigüedad alguna, por el aumento del nivel de precios y de la tasa de cambio nominal. Específicamente, los efectos de la política monetaria sobre el producto real y el nivel de precios son relativamente superiores a los que se derivan de la política fiscal mientras mayor sea el grado de movilidad de capitales.

Por otra parte, los efectos de las variables externas sobre los principales agregados macroeconómicos producen un incremento del producto real; sin embargo, no es posible predecir con certeza los resultados sobre el nivel de precios, la tasa de cambio y la tasa de interés real. Específicamente, los resultados indican que los ciclos económicos y los del principal socio comercial están sincronizados y se podría esperar que una expansión económica en el resto del mundo estimule la producción interna, pero los efectos pudieran ser muy pequeños y dependerían del valor de la elasticidad al producto externo. De la misma manera, y como señala Mora (2012), lo que sí es indiscutible es que, por ser esta una economía pequeña, la expansión de la actividad económica doméstica no afecta la economía del resto del mundo..

Finalmente, respecto a los *shocks* de productividad, estos no son *shocks* puros de oferta. Es decir, cuando ocurren estos cambios en la productividad de cualquiera de los sectores, tanto la oferta como la demanda agregada se ven afectadas, la actividad económica real se ve favorecida pero, al igual que en los casos anteriores (con excepción

de la política monetaria), los efectos sobre el resto de las variables macroeconómicas de interés son ambiguos.

5. Conclusiones

Este trabajo presenta un modelo teórico de oferta y demanda agregada para una economía pequeña suponiendo dos sectores productivos (exportador y otras actividades), un régimen de cambio flexible y movilidad variable o imperfecta de capitales.

El propósito principal del modelo consiste en evaluar los impactos que distintos *shocks* (domésticos y externos) pudieran tener sobre el producto real, el nivel de precios, la tasa de interés real y la tasa de cambio nominal. Los resultados sobre el producto real son consistentes con los postulados por la teoría económica. No obstante, los resultados son variables con relación a las otras tres variables. Desde el punto de vista de los *shocks* domésticos, se puede apreciar que la opción de política económica (fiscal y monetaria) puede ser utilizada para estabilizar o estimular la economía pero los costos de hacerlo influyen sobre un nivel de precios más alto. La diferencia en la aplicación de la política económica radica en la magnitud de los impactos. Estos tienden a ser mucho más elevados cuando se aplica una política monetaria que cuando se aplica una política fiscal. Con respecto a las innovaciones externas, es importante destacar que el aumento de los precios del producto de exportación produce dos efectos simultáneos: afecta la oferta agregada por el estímulo a la producción del sector y, por otro lado, aumenta la demanda agregada. Dependiendo de cuál efecto domine, los precios domésticos pueden aumentar, disminuir o permanecer inalterados. Por último, los *shocks* de productividad sectorial tienden a tener efectos cualitativamente similares sobre las variables de interés: aumentan el producto real y resultados indeterminados sobre el nivel de precios, la tasa de interés real y la tasa de cambio nominal; sin embargo, son cuantitativamente diferentes. Además, dado que estas innovaciones no son *shocks* puros de oferta, los cambios inducidos por la tasa de cambio nominal y la tasa de interés real sobre la demanda agregada son ambiguos y esto imposibilita predecir el efecto sobre el nivel de precios de la economía.

6. Referencias

- BLANCHARD, O. J. (1989). A traditional interpretation of macroeconomic fluctuations. *American Economic Review*, 79, 1146-1164
- BLANCHARD, O. J. & QUAH, D. (1989). The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances. *American Economic Review*, 79, 655-673.
- CARTAYA, V.; SÁEZ, F. & ZAVARCE, H. (2010). Ciclos de actividad económica y comovimientos sectoriales en Venezuela. *Serie Documentos de Trabajo*, 110. Caracas, Venezuela: Banco Central de Venezuela.
- CECCHETTI, S. G. & KARRAS, G. (1992). Sources of output fluctuations during the interwar period: Further evidence on the causes of the great depression. *National Bureau of Economic Research. Working Paper*, 4049.
- COOLEY, T. F. & HANSEN, G. D. (1997, noviembre). Unanticipated money growth and the business cycle reconsidered. *Journal of Money, Credit and Banking*, 29, 4 (part 2: Dynamic effects of Monetary Policy), 624-648.
- FLEMING, J. M. (1962). Domestic financial policy under fixed and under floating exchange rates. *IMF Staff Papers*, 9, 369-379.
- GALI, J. (1999, marzo). Technology, employment, and the business cycle: Do technology shocks explain aggregate fluctuations? *American Economic Review*, 89, 249-271.
- GORDON, R. J. (Ed). (1986). *The American business cycle: Continuity and change*. Chicago, EE. UU.: The University of Chicago Press.
- KARRAS, G.(1993). Sources of U.S. macroeconomic fluctuations: 1973-1989. *Journal of Macroeconomics*, 15, 47-68.
- ___ (1994). Sources of business cycles in Europe: 1960-1988. Evidence from France, Germany, and the United Kingdom. *European Economic Review*, 38, 1763-1778.
- KING, R. G.; PLOSSER, C. I.; STOCK, J. H. & WATSON, M. W. (1991, septiembre). Stochastic trends and economic fluctuations. *American Economic Review*, 81(4), 819-840.

- LORENZONI, G. (2009, diciembre). A theory of demand shocks. *American Economic Review*, 99(5), 2050-2084.
- MORA, J. U. (2002). *Inflation, exchange rate instability and balance of payment deficits in Venezuela: A VAR approach*. Ph. D. Dissertation. University of Illinois at Chicago, Chicago, Estados Unidos.
- ____ (2008, enero-junio). Relative importance of foreign and domestic shocks in the Venezuelan economy. *Economía*, XXXIII(25), 61-86
- ____ (2012). *Fluctuaciones económicas bajo régimen de cambio fijo en una economía pequeña con dos sectores*. Mimeo. Venezuela, Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales-Universidad de los Andes.
- MUNDELL, R. A. (1963). Capital mobility and stabilization policy under fixed and flexible exchange rates. *Canadian Journal of Economics and Political Science*, 29, 475-485.
- PAGLIACCI, C. & BARRÁEZ, D. (2009). Oferta y demanda agregada: una representación de espacio de estados y cambios de régimen. *Serie Documentos de Trabajo*, 105. Caracas, Venezuela: Banco Central de Venezuela.
- PAGLIACCI, C. & RUDA, M. (2004). ¿Tienen efectos las acciones de política monetaria? Un análisis de intencionalidad. *Serie Documentos de Trabajo*, 67. Caracas, Venezuela: Banco Central de Venezuela.
- SÁEZ, F. J. & PUCH, L. A. (2004). Shocks externos y fluctuaciones en una economía petrolera. *Serie Documentos de Trabajo*, 59. Caracas, Venezuela: Banco Central de Venezuela.

Desarrollo del sector servicios y su papel en la consolidación del crecimiento económico mundial

Development of the service sector and its role in consolidating global economic growth

*Andrés Fernando Jola Sánchez**

Recibido: 31/08/2012

Aprobado: 15/01/2013

* Estudiante doctoral y associate instructor de Kelley School of Business, Indiana University, Estados Unidos [andres.jola@gmail.com].

Resumen

Mediante un análisis econométrico de tipo panel se estudia la relación del comercio y la producción nacional de servicios frente a la productividad por trabajador y el crecimiento económico mundial. Se describen dos mecanismos en que los servicios, a través de la tecnología que incorporan a la estructura productiva de las economías nacionales, incrementan la productividad media por trabajador y promueven el crecimiento económico. Utilizando información para 124 países y un periodo que va desde 1970 a 2007, se halla evidencia significativa del papel de estos dos mecanismos: importación y producción doméstica de servicios en la consolidación de las productividades medias de las naciones. Además, se encuentra que los servicios de alto contenido en capital humano, en contraposición a las actividades económicas de los sectores primario y secundario, sustentan la mayor proporción del crecimiento de la productividad por trabajador en países de altos y medianos ingresos.

Palabras clave:

Modelos con datos panel, desarrollo económico, productividad agregada, industria de servicios.

Abstract

The relationship between domestic trade and service production, on one hand, and productivity per worker and world economic growth, on the other, is studied in this paper through a panel data econometric analysis. Two mechanisms are described where services, by incorporating technology in the productive structure of domestic economies, increase average productivity per worker and promote economic growth. Data corresponding to 124 countries, between 1970 and 2007 was analyzed. Significant evidence was found about the role of both imported services and domestic service production in consolidating the nations' average productivity. Likewise, services with a high content of human capital, as opposed to economic activities in the primary and secondary sectors, were found to underpin the largest share of productivity growth per worker in high and middle income countries.

Key words:

Panel data models, economic development, aggregate productivity, service industry.

Clasificación JEL: C23, O1, O4, O14

1. Introducción

El crecimiento económico, su relación con la productividad por trabajador y el vínculo con el desarrollo del sector servicios, es el principal objeto de estudio en este documento.

La novedad de este trabajo es, por un lado, la vinculación conceptual que tiene la oferta de servicios, especialmente la de alto contenido en capital humano, vía producción nacional o importación, con el aumento de las posibilidades de producción nacional, y por el otro, el uso de una metodología de panel para mostrar que la relación anterior tiene sustento vía aumento de la productividad por trabajador.

Para el análisis propuesto se conformó una base de datos con información para 124 países y un periodo correspondiente a 1971-2007. Las variables más importantes relacionadas en el estudio son el valor agregado de los diferentes sectores de servicios catalogados como de alto capital humano o alta tecnología, clasificados así por el alto nivel de cualificación de su recurso humano y el uso intensivo de tecnologías de información y comunicación (TIC) en su generación (García y Menéndez, 1992), indicadores de la actividad comercial de servicios y las productividades medias por trabajador de cada país.

Los resultados encontrados en la formulación econométrica son fundamentales para el entendimiento del efecto del capital humano en la productividad media por trabajador, de la misma forma que el impacto de la transferencia internacional de conocimientos, a través del sector servicios, en la estructura productiva de los Estados con diferentes niveles de ingresos. En el campo internacional, los resultados aportan evidencia valiosa de la estructura de producción que países catalogados como “exitosos” o de altos ingresos tienen frente a la registrada por países en desarrollo y con niveles económicos bajos.

El documento se encuentra organizado de la siguiente forma: en la sección dos se hace una revisión de la literatura en materia de crecimiento económico y servicios, en el capítulo tres se expone el modelo conceptual para el análisis del sector terciario, el capítulo cuatro contiene la hipótesis de trabajo y los datos del estudio estadístico y, finalmente, en los acápites cinco y seis se exponen los resultados del modelo y las conclusiones significativas del estudio.

2. Revisión bibliográfica

Los servicios han sido una preocupación fundamental en el proceso de construcción de la literatura económica; desde autores de corte clásico, como Adam Smith y Marx, hasta otros como Samuelson, Kravis, Heston y Summers, han tomado interés en caracterizar las dinámicas circunscritas a las actividades de servicios. La diferenciación entre la producción de bienes y servicios ha sido materia de amplia discusión, con especial atención de las condiciones de productividad y de desarrollo tecnológico que imponen e impactan sus estructuras operativas (Bhagwati, 1984). A diferencia de los primeros trabajos en la materia que indicaban una relativa improductividad y un menor progreso tecnológico de los servicios con relación a la manufactura, en la literatura reciente, como se mostrará a continuación, han sido rebatidos ampliamente dichos hallazgos, mostrando además que los servicios propician una dinámica favorable en las condiciones de productividad y competitividad de las economías.

En términos generales, la relación entre el crecimiento económico y el sector servicios ha sido abordada en la literatura bajo tres orientaciones fundamentales. La primera, aquella en la que se sostiene que el crecimiento económico tiene sustento en el aumento de la productividad de la economía, y esta última en el desarrollo de los servicios; la segunda, la que halla evidencia de que, por medio del comercio internacional de servicios, es posible adoptar conocimientos de frontera e incrementar un mayor crecimiento económico del país doméstico; y, finalmente, aquella en la que los servicios son insumos esenciales de la cadena de valor de la economía y fundamentales para la producción eficiente, siendo estas líneas de trabajo los elementos de política y regulación, elementos indispensable que facilitan la difusión y apropiación de los servicios en la cadena de valor de las múltiples actividades económicas.

En la primera de las orientaciones, algunos de los autores que tratan esta temática son Banga & Goldar (2004). Los resultados de su trabajo demuestran que, utilizando una función de producción de valor añadido o KLEMS (capital-labor-energía-materiales-servicios), los servicios hacen un gran aporte a la productividad del sector manufacturero en la India, especialmente en los años noventa. Dicha relación es explicada, según el autor, por la adopción de servicios de alta intensidad en capital humano en la manufactura, que afectaron positivamente la productividad y eficiencia de dicho sector.

De forma similar, Niño (2005) plantea que sectores como los de telecomunicaciones, infraestructura, energía, transporte, financieros, empresariales y profesionales, son los promotores de la creciente productividad, tanto de servicios como de bienes. La tesis de Niño se basa en que sectores de servicios como los mencionados promueven una mayor generación de recursos humanos calificados, que a la larga aumentarán la capacidad productiva nacional. Otros autores han demostrado que existe un mayor crecimiento económico derivado del desarrollo de varios sectores de servicios. Por ejemplo, Waverman y Roller (2001) y Nicoletti y Scarpetta (2003) han hallado evidencia estadística para sustentar que una expansión en la oferta de servicios de telecomunicaciones, energía y transporte causa mayor tasa de crecimiento económico. De la misma forma, Demirgüç-Kunt, Levine et al. (1999) han demostrado dicha relación para los servicios financieros, de educación y salud.

En la segunda orientación descrita por la literatura, es decir, en el estudio entre el crecimiento económico y el comercio internacional de servicios, existen diferentes perspectivas. En 2005, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, por sus siglas en inglés), por ejemplo, encontró evidencia de que el creciente auge de la actividad del comercio internacional ha permitido que diversas economías con sectores de servicios relativamente improductivos puedan “ponerse al día”, mediante la contratación y vinculación de servicios extranjeros altamente productivos.

En dicha línea, Li, Greenaway y Hine (2005) muestran que servicios intensivos en conocimiento promueven el desarrollo de economías de escala en la producción y, por lo tanto, la importación de estos permite la adopción y transferencia de tecnología de frontera proveniente de países altamente productivos.

Por último, la tercera línea de investigación está concentrada en mostrar que es posible relacionar, no solo la actividad comercial de servicios con el crecimiento económico, como ya se refirió, sino también considerar que su regulación y promoción por medio de las políticas públicas son mecanismos para la efectiva adopción de los servicios en el aparato productivo. En esta línea se ha encontrado que existe una relación significativa y positiva entre el crecimiento económico y la apertura comercial de servicios como el de telecomunicaciones (Khoury & Savvides, 2006), lo que se constata especialmente en países con ingresos medios y bajos. Se ha hallado sustento de una relación positiva entre el crecimiento económico de países con altos ingresos y el grado de apertura

comercial del sector financiero. De forma similar, algunos autores (Eschenbach & Hoekman, 2005) han mostrado cómo algunas reformas directas e indirectas que han facilitado el uso y comercialización de los servicios, han estado relacionadas con una buena proporción del desarrollo económico registrado en dichas economías. Específicamente, Hoekman y Mattoo (2000) plantean que, dado el hecho de que los servicios son importantes insumos para la producción de bienes y otros servicios, las políticas que afectan su calidad, precio y disponibilidad son absolutamente relevantes para el desempeño y competitividad de la economía.

3. Formulación del modelo de servicios

El equilibrio económico es, en cualquier caso, la interacción entre oferta y demanda, en la cual, como resultado, es posible obtener un vector de precios y cantidades que permiten asignar eficientemente los recursos de una economía. La actividad de servicios se encuentra sujeta a las fuerzas del mercado y no es ajena a esta dinámica de equilibrio económico; sin embargo, gran parte de los modelos macroeconómicos no se refieren a este sector directamente. Así las cosas, en el presente documento se motiva la inclusión directa del sector de servicios a este análisis macro.

En primer lugar, los servicios se adoptan en este ámbito bajo el concepto de representar un conjunto de actividades económicas en donde el “hacer” y el conocimiento del individuo constituyen la fuente principal de valor agregado. Dichas actividades, conocidas en la literatura como operaciones de servicios, tienen propiedades en común, como por ejemplo, la inseparabilidad entre la producción y el consumo, la imposibilidad de acumular la producción, la intangibilidad y, además, la relación inequívoca y uno a uno con el cliente.

En este trabajo, los servicios se analizarán en el entorno del modelo neoclásico dinámico de equilibrio competitivo, de la mano de todos sus supuestos y formas predeterminadas.¹

¹ Es importante precisar que el modelo planteado puede llegar a ser limitado en términos del análisis de la convergencia entre los países. Dicha estructuración conceptual requiere los siguientes supuestos:

- Rendimientos constantes a escala en la función de producción (homogeneidad de grado 1).
- La productividad marginal del capital, mano de obra y de servicios son positivas y decrecientes.
- La productividad marginal del trabajo es creciente ante un aumento de capital o de servicios.
- Las unidades de consumo e inversión son equivalentes en ambos periodos.

3.1. Modelo de oferta y demanda agregada con servicios

El equilibrio competitivo se halla sujeto a la interacción entre oferta y demanda agregada. En el modelo, dicha oferta y demanda es, por un lado, el resultado de la función de producción de la economía, y por el otro, de la demanda de bienes de consumo, inversión, gasto público y exportaciones netas. Al incluir los servicios, por el lado de la demanda, estos son consumidos por los hogares, objeto de inversión por las firmas y comercializados en los mercados internacionales. Por el lado de la oferta, estos son producidos y adquiridos como insumos de producción.

La oferta agregada permitirá incorporar una primera novedad; la tecnología de la economía (Z) es función de los servicios y un mayor nivel de estos permitirá avanzar en una nueva frontera tecnológica. Nótese que los servicios pueden ser uno de muchos otros componentes como la innovación, que afectan la tecnología de la economía, y que para propósitos de este documento se mantendrán constantes.

$$Y^O = Z(s) * f(k, n, s)^{BS} \quad (1)$$

donde la función de producción representativa (1) incluye los insumos, k = capital, n = fuerza de trabajo

y s = servicios

3.2. Cambios en la productividad por cambios en la actividad de servicios

Es fundamental suponer, en primer lugar, una función de ganancias G de una firma representativa en dos periodos de tiempo, con decisiones solo sobre n , es decir, sobre la mano de obra. En dicha función la firma descuenta sus ganancias π del segundo periodo a una tasa de interés r (2-3). Además, en el periodo inicial existe un nivel dado de servicios, capital y mano de obra, con un pago F_1 a los factores (capital y servicios) en cada uno de los periodos.

$$G = \pi_1 + \frac{\pi_2}{1+r} \quad (2)$$

$$G = Z(s_1) * f(k_1, n_1, s_1)^{BS} - w_1 * n_1 - F_1$$

$$+ \frac{Z(s_2) * f(k_2, n_2, s_2)^{BS}}{1+r} - w_2 * n_2 - F_2 \quad (3)$$

El producto por trabajador se define como las ganancias de este en cada periodo, teniendo, por lo tanto, que la productividad marginal por trabajador (PMGL), al maximizarse, tiene la siguiente estructura:

$$PMGL_i = \frac{dG}{dn_i} = \frac{dZ}{ds_i} * \frac{ds_i}{dn_i} * f(k_i, n_i, s_i)^{BS} + Z(s_i) f'(k_i, n_i, s_i)^{BS} \quad (4)$$

En este resultado se puede observar que la expresión (5) es mayor a cero y se cumple gracias el supuesto inicial de que la tecnología de la economía es mejorada directamente por el nivel de servicios, que el stock de servicios se incrementa vía importaciones o producción nacional (6), y que se cumplen los supuestos fundamentales sobre rendimientos decrecientes de la función de producción. Es importante notar que, aunque se utiliza el concepto de *stock*, análogo al de inventarios, el significado en este documento no es el de almacenamiento, sino el de disponibilidad o capacidad de prestación. Es así que un mayor *stock* de servicios implica una mayor disponibilidad de los diferentes servicios en las actividades productivas y de consumo de la economía.

$$\frac{dZ}{ds_i} * \frac{ds_i}{dn_i} * f(k_i, n_i, s_i)^{BS} + Z(s_i) f'(k_i, n_i, s_i)^{BS} \quad (5)$$

$$Y^O \text{ servicios} = M^S + Z(s) * f(k, n, s)^{\text{Servicios}} \quad (6)$$

Si los servicios no tuviesen una relación directa con la tecnología, es decir, si se cumple la expresión (7), la PMGL disminuiría en un término igual a k (8) para cada uno de los periodos, lo que generaría un pago al factor similar al que se hace al capital y a la mano de obra. Por lo tanto, el aumento de la frontera tecnológica causado por el desarrollo del sector terciario es un aporte explícito al crecimiento económico doméstico según el modelo planteado.

$$\frac{dZ}{ds_1} = 0 \quad (7)$$

$$\frac{dZ}{ds_i} * \frac{ds_i}{dn_i} * f(k_i, n_i, s_i)^{BS} = k \quad (8)$$

3.3. Canales de transmisión del crecimiento económico por cuenta del aumento de la disponibilidad de servicios

De acuerdo con el modelo descrito, los servicios permiten mayor crecimiento económico cuanto mayor sea la disponibilidad de ellos, lo cual es posible vía su importación o producción doméstica.

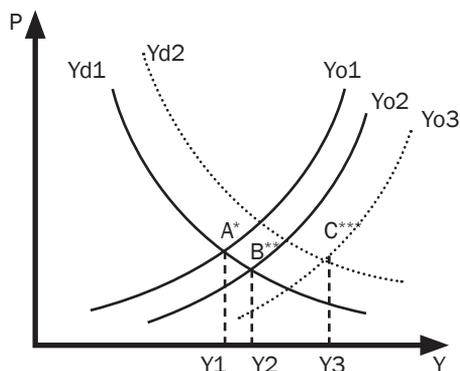
Para mostrar este hecho se puede ver que, ante un incremento en el stock de servicios, por el lado de la oferta agregada habrá un incremento de la producción final de la economía al existir mayor disponibilidad de uno de sus insumos intermedios (servicios), que a su vez transforma la frontera de producción a un nivel tecnológico de la economía (Z').

Por el lado de la demanda agregada podrán existir un par de efectos que incrementen su nivel. En primer lugar, la mayor generación y disponibilidad de servicios retribuye el capital humano y la labor; por lo tanto, de forma inducida esto llevará a incrementar el nivel de consumo privado. Por otro lado, las firmas, al pretender maximizar su producción dado el cambio tecnológico propiciado por los servicios, buscarán incrementar su inversión, lo cual generará, en cualquier caso, un incremento de la demanda agregada.

Ambos efectos llevarán a un aumento tanto de la oferta como de la demanda agregada, que en equilibrio, generará un crecimiento del producto interno de la economía igual a $(Y_3 - Y_1)/Y_1$, como se muestra en la figura 1.

Figura1.

Equilibrio tras el incremento de los servicios de la economía



A* Es tado inicial de la economía
B** Incremento de la oferta agregada por aumento del stock de servicios.
C*** Equilibrio con el incremento de la demanda y la oferta agregada por cuenta del cambio tecnológico, Yo: curva de oferta, Yd: curva de demanda.
Fuente: elaboración propia

3.4. Señales de crecimiento económico y actividad de servicios

Se han planteado varias propiedades de los servicios que tienen repercusiones directas en el modelo descrito en este documento. Sin embargo, existe un elemento que no se ha tenido en cuenta por ahora, y es el de la exportación de servicios.

En el contexto en el cual se discuten los servicios, las importaciones desempeñan un papel fundamental al permitir la entrada de tecnología (conocimientos) a la producción nacional; ahora, la pregunta fundamental será: ¿qué tipo de señal o efecto tiene el ser un país exportador de servicios?

En este documento se plantea que la decisión de exportar servicios tendrá dependencia de alguna forma con estas tres variables:

1. La tasa de cambio.
2. Los términos de intercambio.
3. La viabilidad técnica de la prestación del servicio (incluidas las barreras legales y comerciales).

Bajo el supuesto de unos precios internacionales dados, la exportación será en últimas posible si existe una relación entre costos de producción y calidad adecuada, que es viable de alguna manera relacionar con las ventajas competitivas de la industria doméstica de servicios. De la mano de algunos modelos de comercio internacional, como el de Heckscher-Ohlin, es posible mostrar que el país que tenga una alta intensidad de conocimiento y tecnología tendrá una ventaja competitiva para exportar diversos tipos de servicios con alto contenido en dichos factores de producción. Por lo tanto, esto querría decir que países exportadores (de servicios) tienen industrias de servicios altamente productivas y de amplia disponibilidad.

4. Modelo econométrico de panel

De acuerdo con la hipótesis central descrita en la sección 3, un incremento de la disponibilidad de servicios (producción o importación) tendrá efecto positivo en la producti-

vidad debido al crecimiento tecnológico que afectará finalmente la totalidad de bienes y servicios producidos en una economía. De esta forma, el objetivo del modelo será contrastar el efecto de la disponibilidad de servicios en la productividad por trabajador. Para ello será implementado un modelo con la siguiente estructura:

$$\Delta PMGl_{i,t} = \alpha + X_{i,t}\beta + \gamma_{i,t} \quad (9)$$

donde $\Delta PMGl_{i,t}$ indica el crecimiento en la producción por trabajador al año del país i y el año t ; $X_{i,t}$; es un conjunto de variables que afectan la productividad, tales como el crecimiento del valor agregado de las actividades económicas de los sectores primario, secundario y terciario, así como el crecimiento de las importaciones de bienes y servicios. Nótese que adicional a la actividad de servicios se ha incluido la de otros sectores, como el primario y el secundario; dicha formulación busca evitar la omisión de los diferentes insumos de la producción de los tres sectores económicos que pueden tener diferentes intensidades en países con estructuras productivas particulares. Finalmente, en $\gamma_{i,t}$ se encuentran los efectos fijos o aleatorios del modelo de panel.

Para dicho modelo se ha construido una base de datos con información de 124 países y un periodo de 36 años (1971-2007). Las series utilizadas corresponden, fundamentalmente, a información de cuentas nacionales, comercio de bienes y servicios, y al valor agregado de los diferentes sectores productivos de los países. La información recopilada proviene de la División de Estadísticas de las Naciones Unidas y el Banco Mundial. Las series tienen como unidad de medida los dólares corrientes y el análisis se ha elaborado en términos de crecimientos (porcentajes).

Como se puede observar en la tabla 1, las variables relacionadas con el valor agregado de los diferentes sectores de la economía utilizan como convención la clasificación ISIC versión 3.1. De este conjunto de cuentas se ha seleccionado solo un conjunto de variables representativas de la producción primaria (A-B), de la producción manufacturera (D) y de la producción de servicios considerados como de alta tecnología y capital humano (J, K, L, M, N, O, P) (Niño, 2005; Li, Greenaway & Hine, 2005). Además, la productividad por trabajador del país es representada como el valor agregado total generado por trabajador y por año.

Tabla 1.
Clasificación ISIC 3.1

Código	Actividad económica
A	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura
B	Pesca
C	Explotación de minas y canteras
D	Industrias manufactureras
E	Suministro de electricidad, gas y agua
F	Construcción
G	Comercio; reparación de vehículos, motocicletas, y efectos personales y enseres domésticos
H	Hoteles y restaurantes
I	Transporte, almacenamiento y comunicaciones
J	Intermediación financiera
K	Servicios para la comunidad, sociales y personales
L	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
M	Administración Pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatorios
N	Enseñanza
O	Servicios sociales y de salud
P	Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales
Q	Actividades de hogares como empleadores y actividades no diferenciadas de hogares privados como productores
	Organizaciones y órganos extraterritoriales.

Fuente: División de Estadísticas de las Naciones Unidas

Para el comercio de bienes y servicios fue utilizado el registro agregado de exportaciones e importaciones del Banco Mundial, cuya metodología se basa en la de balanza de pagos. En el caso de servicios, la actividad comercial se centra en servicios de transporte, viajes, comunicaciones, seguros, financieros, derechos de licencias, personales, culturales y recreacionales, así como servicios del Gobierno y otros servicios empresariales.

En la tabla 2 se presentan algunas estadísticas descriptivas del conjunto de variables utilizadas. En total, se tomaron 4.588 observaciones que fueron el resultado de una depuración de los datos por país, en la que como regla se eliminaron países con datos incoherentes y anómalos, y todos aquellos donde existiera más de un 50% de información faltante. Por esta vía se eliminaron cerca de 64 países. Adicionalmente, algunos datos faltantes de la variable dependiente (productividad por trabajador) y de las variables asociadas con la producción de bienes y servicios fueron completados, con el uso

de interpolación lineal, en el caso de las variables dependientes,² y con la imputación de datos por variable³ en el caso de la variable dependiente. Se estima que el número de datos agregados por esta vía fue máximo el 2% del total de datos de este estudio.

Tabla 2.
Estadísticas descriptivas de las variables de interés
(valores corrientes expresados en logaritmos)

Muestra: 1971-2007						
	PMT	Agric.	Manuf.	Serv.	Imp. B	Imp. S
Media	0.0546	0.0581	0.0791	0.0839	0.0774	0.0805
Mediana	0.0610	0.0659	0.0815	0.0896	0.0829	0.0824
Máximo	1.8295	0.9383	1.6257	1.1224	1.9264	2.8824
Mínimo	-1.7232	-1.6383	-1.8182	-1.1575	-1.5996	-1.3898
Desv. Estd	0.1415	0.1644	0.1769	0.1524	0.1793	0.1912
Skewness	-0.7619	-0.8075	-0.3970	-0.9893	-0.4672	0.7772
Kurtosis	19.896	9.5816	13.625	10.963	11.615	20.800
Jaque-Bera	55.021	8.779.6	21.703	12.871	12.044	51.217
P-value	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Sum	250.75	266.82	363.20	385.13	298.02	310.05
Sum Var.	91.851	124.09	143.62	106.66	123.73	140.76
Obs.	4.588	4.588	4.588	4.588	3.849	3.850
Faltantes	0	0	0	0	739 16,11%	738 16,08%

Fuente: UNSTAT, Banco Mundial, elaboración propia.

Por último, los países fueron clasificados según su nivel de ingresos, de acuerdo con los criterios del año 2007 del Banco Mundial.

El modelo de panel, como se ha mencionado, será la técnica para analizar el conjunto de datos por país, periodos y niveles de ingreso. Dicha técnica permitirá evitar los problemas de estimación econométrica relacionados con variables omitidas invariantes en el tiempo (Mayorga y Muñoz, 2000; Sosa, 2004), así como lograr discriminar tanto los

² Se completaron datos faltantes al interior de la serie de tiempo, es decir, no se completaron datos al inicio o final de la serie.

³ La variable *proxy* para la imputación de la productividad por trabajador fue la productividad per cápita.

efectos fijos como aleatorios entre las unidades transversales y longitudinales. Baltagi (2008) resalta otras ventajas de la técnica, como el mejoramiento de la eficiencia de la estimación, el reconocimiento de que las unidades transversales son heterogéneas y, además, el análisis de series temporales, incorporando con ello las dinámicas de transición y los efectos intertemporales.

La estimación de un modelo tipo panel incluye efectos fijos o aleatorios en unidades transversales o longitudinales de la siguiente forma:

$$Y_{i,t} = X_{i,t}\beta_{i,t} + \gamma_{i,t} \quad (10)$$

donde i representa una unidad transversal, t indica la dimensión longitudinal, y ambas tienen valores que van desde 1 hasta N y T , respectivamente.

$X_{i,t}$ es el conjunto de variables transversales explicativas del modelo, que son relacionadas mediante K parámetros de regresión $\beta_{i,t}$, tanto por unidad transversal como longitudinal. Finalmente, el error del modelo $\gamma_{i,t}$ (11) se denota como el conjunto de efectos fijos o aleatorios en la dimensión temporal o transversal, donde η_i representa los efectos fijos o aleatorios por unidad transversal, al tiempo que τ_t son los efectos fijos o aleatorios en la estructura temporal. Finalmente $e_{i,t}$ representa el error que supone ser normal, independiente e idénticamente distribuido.

$$\gamma_{i,t} = \eta_i + \tau_t + e_{i,t} \quad (11)$$

Bajo el modelo de efectos fijos, la estimación al interior de las secciones transversales (estimador *within*) con un único coeficiente se puede describir así:

$$\hat{\beta} = (\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T x_{i,t}^i x_{i,t}^i)^{-1} (\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T x_{i,t}^i \ddot{y}_{i,t}) \quad (12)$$

donde $x_{i,t}^i$ representa diferencias a la media.

En la estimación econométrica utilizando diferencias a la media (12), el estimador de los coeficientes de regresión serán insesgados condicionalmente a X y eficientes. Sin embargo, $\hat{\beta}$ y η_i y solo serán consistentes si para un T fijo, $N \rightarrow \infty$, o, si $T \rightarrow \infty$ para cada una de las secciones transversales.

Varios autores, como Beck y Katz (1995), han propuesto algunas metodologías de estimación para hacer frente a la violación de algunos de los supuestos centrales del modelo tradicional.

Uno de los más reconocidos, y de hecho implementado en este documento, es el modelo de errores estándares de panel corregidos (PCSE). Esta metodología permite incorporar las mejores estimaciones sobre la matriz de varianza de los estimadores de β (Johnson, 2004). El modelo lleva a cabo una transformación de la matriz de varianza de los estimadores de β con información que tiene en cuenta tanto la posible autocorrelación entre las diferentes unidades y periodos, como la distinta varianza de las unidades de la matriz de varianza-covarianza de los residuales.

En notación, la matriz de varianza-covarianza de los residuales (Ω) en un modelo balanceado puede representarse de la siguiente forma, teniendo en cuenta tanto la correlación contemporánea como la heterocedasticidad:

$$E(\epsilon\epsilon') = \Omega = \sum m \times m \otimes \mathbf{I}_{T \times T} \quad (13)$$

donde \mathbf{I}_{ij} es igual a un matriz identidad

Aunque la estimación requerirá que se transforme la matriz de varianza de los estimadores de los coeficientes del modelo, los coeficientes no cambiarán dado que no están sesgados (asumiendo que el valor esperado de los errores es cero). No obstante, el modelo PCSE reestima $E(\epsilon\epsilon')$ permitiendo correlaciones contemporáneas y heterocedasticidad. En particular, generando un $\hat{\Omega}$ de la siguiente forma:

$$\hat{\Omega} = \frac{\epsilon\epsilon'}{T} \otimes \mathbf{I}_T \quad (14)$$

donde la estimación de la varianza de los coeficientes se describirá así:

$$\text{Var}(b) = (x'x)^{-1} \hat{\Omega} x'x(x'x)^{-1} \quad (15)$$

En caso de que exista autocorrelación en los residuales deberá reestimarse previamente del modelo debido a que la metodología de PCSE asume que estos errores no se encuentran autocorrelacionados, por lo tanto, en este escenario se deberá implementar un método para aplicar PCSE como el de Prais-Winsten (Johnston, 1989).

En resumen, la técnica a utilizar en este trabajo será PCSE, ajustado por los efectos adecuados en los componentes de error, y corrigiendo por los problemas que se presentasen al momento de la estimación según las descripciones metodológicas anotadas.

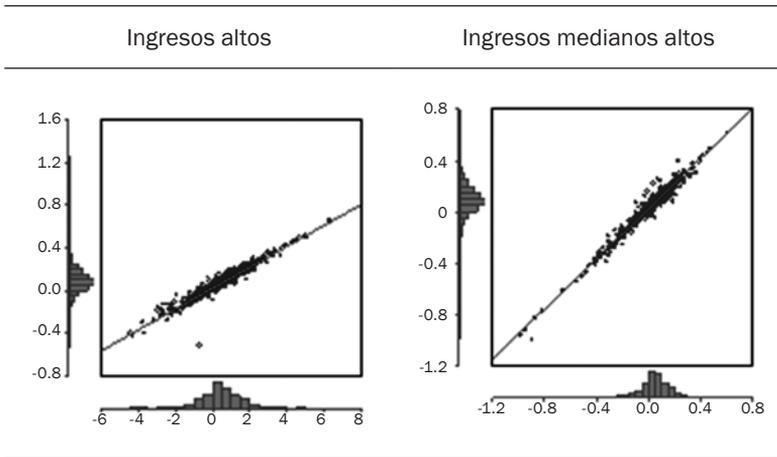
5. Resultados

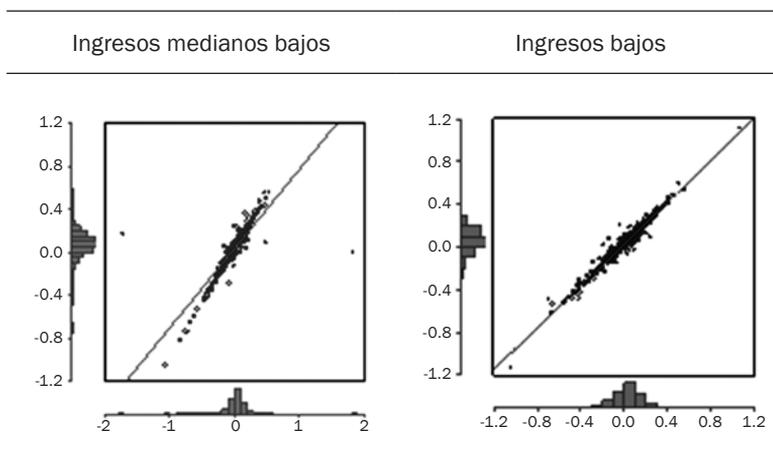
5.1. Desarrollo del sector servicios y crecimiento económico en el mundo

Un elemento central en este estudio es relacionar la productividad por trabajador y el crecimiento económico. De acuerdo con la teoría planteada, existe una asociación positiva entre estas dos variables. Así, y como un primer resultado de este documento, se encuentra en la base de datos conformada una alta correlación entre el crecimiento del producto por trabajador y el crecimiento económico para todos los niveles de ingreso, tal y como se muestra en el grupo de figuras 2. Un análisis de correlaciones cruzadas indica que la correlación de estas dos variables es 0,93, es decir, una relación prácticamente uno a uno entre las variables.

Figura 2.

Crecimiento económico y productividad por trabajador según diferentes niveles de ingreso





Nota: se muestra el crecimiento económico en las ordenadas, y crecimiento de la productividad por trabajador en las abscisas.

Fuente: elaboración propia

Dado que el producto por trabajador está relacionado directamente con el crecimiento económico, el objetivo se centrará en mostrar que la productividad por trabajador se ve afectada positivamente por la importación y producción interna de servicios.

El modelo tipo panel que se utilizó en este estudio corresponde a uno de efectos fijos. En línea con lo establecido en la sección anterior, no solo la naturaleza de los datos seleccionados, sino también la corroboración estadística utilizando el test de Hausman, validan un modelo de este tipo (al rechazarse la hipótesis nula de que la diferencia entre los modelos de efectos fijos y aleatorios no es sistemática; ver tabla 3).

Tabla 3.

Efectos aleatorios correlacionados – Test de Hausman

Resumen del test	Chi-Sq. Estad.	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Secciones transversales-efectos aleatorios	50.609759	5	0.0000

Fuente: elaboración propia

Otros tests sobre las unidades transversales y longitudinales sugieren que un modelo de efectos fijos en los países y en los periodos es la opción adecuada para el modelo

planteado, dado que se rechaza la hipótesis nula de que los efectos en las unidades y los periodos sea significativamente igual a cero, tal como lo muestran los estadísticos Chi-cuadrado y F de las últimas dos filas de la tabla 4.

Tabla 4.
Test de efectos fijos en secciones transversales y periodos

Test de efectos	Estadístico	GL	Prob.
Sección transversal F	1.480	(123,3684)	0.0006
Sección transversal Chi-cuadrado	185.741	123	0.0002
Periodos F	1.488	(36,33684)	0.0308
Periodos Chi-cuadrado	55.571	36	0.0196
Sección transversal / Periodo F	1.502	(159,3684)	0.0000
Sección transversal /Periodo Chi-square	241.817	159	0.0000

Fuente: elaboración propia

Un modelo correctamente especificado hace necesaria la demostración de que se cumplen todos los supuestos sobre los residuales y los datos del modelo. Al efectuar las pruebas que verifican los diferentes tipos de problemas de estimación, se concluye que el modelo *two way* tiene problemas de heterocedasticidad y autocorrelación de los residuales de orden uno. Por lo anterior, y de acuerdo con la metodología de la sección 4, se implementó el modelo con la corrección de errores de panel-PCSE. No obstante, al llevar a cabo las estimaciones con los diferentes tipos de modelo posibles: efectos fijos (a), efectos aleatorios (b) y *two way* PCSE (c), los coeficientes, como se señala en las tablas 5 y 6, no demuestran en ningún caso cambios drásticos en la significancia, ni en el signo o la magnitud.

Los resultados del total de países (tabla 5) indican que existe evidencia significativa para concluir que la disponibilidad de servicios es un canal de crecimiento de la productividad por trabajador. Existen dos mecanismos para la transmisión de este efecto, vía actividad comercial, por un lado y, por el otro, vía producción nacional de bienes y servicios. En ambos casos se encuentra que la actividad de servicios es un determinante del crecimiento de la productividad por trabajador.

Tabla 5.
Estimaciones usando efectos fijos y aleatorios

	<i>Efectos fijos</i> (a)	<i>Efectos aleatorios</i> (b)
Constante	-0,02063	-0,01415
Δ Imp. bienes	0,03064***	0,02998***
Δ Imp. serv.	0,01058*	0,01380**
Δ VA. agric.	0,18395***	0,17690***
Δ VA. manuf.	0,31870***	0,31589***
Δ VA serv. AT	0,39251***	0,39928***
R-cuadrado global	0,8184	0,8159
F-Chi2	415,22***	17071,9***
Observaciones	3.849	3.849
Países incluidos	124	124

Significancia al *** 1%, ** 5%, * 10%

Fuente: elaboración propia

En el conjunto de variables comerciales (importación de bienes y servicios) se estima que, todo lo demás constante, un 1,725% de un incremento de un 1% de la importación de servicios se transmite a un crecimiento de la productividad. Es decir, si la importación de servicios se incrementa un 10% entre un periodo y otro, la productividad por trabajador se incrementará un 0,1725% en este mismo periodo. Para la importación de bienes, dado el mismo análisis, este valor corresponde a 2,494%.

Las variables de la producción nacional indican que, para servicios catalogados como de alto conocimiento (VA Servicios AT), cerca de un 40% de un 1% de crecimiento de la actividad del sector es transmitida al crecimiento de la productividad por trabajador, cifra que supera ampliamente los sectores de manufactura y agricultura, con valores de 31,2% y 17,8% respectivamente.

Tabla 6.

Estimaciones econométricas para todos los países

<i>Efectos fijos PCSE (c)</i>	
<i>Muestra completa (1)</i>	
Constante	-0,01590 ***
Δ Imp. bienes	0,02494***
Δ Imp. servicios	0,01725**
Δ VA. agricultura	0,17798***
Δ VA. manufactura	0,31858***
Δ VA servicios AT	0,39482***
R-cuadrado global	0,8413
F-Chi2	19684,05***
Observaciones	3.849
Países incluidos	124

Significancia al *** 1%, ** 5%, * 10%

Fuente: elaboración propia

5.2. Desarrollo del sector servicios y crecimiento económico en países con diferentes niveles de ingreso

Los resultados de esta sección se mostrarán bajo la clasificación de ingresos del Banco Mundial, a saber: ingresos altos, medianos altos, medianos bajos, y bajos. Además, distinguiendo entre resultados asociados al comercio internacional y producción nacional.

Para el grupo de variables relacionadas con el comercio internacional, las salidas del modelo indican que en los países de ingresos altos la importación de bienes y servicios representa uno de los mayores aportes a la productividad en los diferentes grupos de países. Se estima que un 1,46% del crecimiento de bienes y un 3,42% del de servicios son incorporados al crecimiento de la productividad por trabajador. Es decir, la importación de servicios, además de ser un canal de crecimiento de la productividad, en este grupo de países su valor más que duplica el aporte de la importación de bienes. Dicha observación es cierta también en los países de bajos ingresos, en los cuales, el crecimiento de la importación de servicios transmite cerca de un 30% adicional al producto por trabajador sobre el efecto que hace la importación de bienes. En el caso de países de ingresos medianos altos y medianos bajos, aunque se observa el efecto opuesto, la

significancia de los coeficientes relacionados con la importación de servicios hace débil la interpretación de estos valores.

Por otro lado, el conjunto de variables relacionadas con la producción nacional de bienes y servicios demuestra algunos hechos interesantes. En primer lugar, se observa que el aporte de los diferentes sectores al crecimiento de la productividad es diferente, según el nivel de ingresos. En los países de ingresos altos cerca de un 54,55% del crecimiento en los servicios es incorporado al crecimiento de la producción por trabajador. Es decir, todo lo demás constante, un 1% de crecimiento en la producción de sectores de servicios de alta tecnología, generará cerca de un 0,5455% de crecimiento directo en la productividad por trabajador. No obstante, mientras el aporte de la manufactura se mantiene relativamente alto, en 35,81%, en el sector de agricultura el valor es de hecho negativo.

Tabla 7.

Estimaciones utilizando PCSE. Actividad de servicios y productividad para ingresos altos y medianos altos.

<i>Ingresos</i>	<i>Altos (2)</i>	<i>Medianos altos (3)</i>
Constante	-0,01909***	-0,03299**
Δ Imp. bienes	0,01459	0,03981***
Δ Imp. servicios	0,03418**	0,00821
Δ VA. agricultura	-0,03364**	0,13927***
Δ VA. manufactura	0,35814***	0,3862***
Δ VA servicios AT	0,54555***	0,42905***
R-cuadrado global	0,9086	0,9589
Covarianzas	666	406
Correlaciones	36	28
Wald-Chi2	5438,92***	65528,40***
Observaciones	1.201	860
Países incluidos	36	28

Significancia al *** 1%, ** 5%, * 10%

Fuente: elaboración propia

Para los países de ingresos medianos altos el resultado del estudio muestra que en los servicios catalogados de alta tecnología, un 40% del crecimiento en estos servicios se

traduce en crecimiento en la productividad; en los sectores de manufactura y agricultura los valores son de hecho mayores, dichas estimaciones se acercan al 38,62% y 13,93% respectivamente. Por lo tanto, se observa que en los países de ingresos medianos altos el sector manufacturero tiene el mayor impacto en la productividad por trabajador que en cualquier otro conjunto de países; sin embargo, el aporte de los servicios al interior de este grupo de países es todavía el más importante.

En los países con ingresos medianos bajos la dependencia en la agricultura es más fuerte, y además, el crecimiento de la productividad por cuenta de un aumento en los servicios y manufactura es menor que en los casos anteriores. No obstante, en estos países el aporte de los servicios es superior al que hace la manufactura.

Tabla 8.

Estimaciones utilizando PCSE. Actividad de servicios y productividad para ingresos medianos bajos y bajos.

<i>Ingresos</i>	<i>Medianos bajos (4)</i>	<i>Bajos (5)</i>
Constante	-0,03019	-0,02582
Δ Imp. bienes	0,03932***	0,01161*
Δ Imp. servicios	0,00316	0,01512**
Δ VA. agricultura	0,22415***	0,42743***
Δ VA. manufactura	0,32418***	0,18275***
Δ VA servicios AT	0,34729***	0,27525***
R-cuadrado global	0,7404	0,9321
Covarianzas	666	300
Correlaciones	36	24
Wald-Chi2	4374,80***	124651***
Observaciones	1.086	702
Países incluidos	36	24

Significancia al *** 1%, ** 5%, * 10%

Fuente: elaboración propia

Por último, para el grupo de países de ingresos bajos se demuestra que un 42,73% del crecimiento en la agricultura es incorporado en el crecimiento de la productividad por trabajador. Dicho valor es superior al hallado en cualquier otro grupo de países, observando así la más alta dependencia en el sector primario. No obstante, dado que en

estos países probablemente no existen las estructuras en la producción nacional para generar servicios con alto contenido en capital humano, se observa que el crecimiento en la importación de servicios es, en cambio, un mecanismo que aporta al producto por trabajador un valor que supera al de todos los grupos de países, a excepción de los de ingresos altos. Esto podría implicar que en los países pobres la importación de servicios incorpora los conocimientos y el capital humano que no es posible incorporar por medio de la producción interna.

6. Conclusiones

En este documento se ha examinado la relación entre el sector de servicios, el producto medio por trabajador y el crecimiento económico. La hipótesis planteada sugiere que los servicios, siendo un medio para el crecimiento de la frontera tecnológica, crean las condiciones para hacer más productiva las actividades de la economía. En la estructura conceptual planteada, un mayor nivel de servicios intensivos en capital humano y tecnología permite que la economía sea más competitiva y que, de esta forma, tenga una acelerada senda de crecimiento económico. Por esta razón, tanto la importación de servicios como la producción nacional de ellos son dos canales a través de los cuales es posible incrementar la oferta de servicios, disponibles para firmas, hogares y consumidores internacionales.

Con el propósito de hallar evidencia de lo anterior, se llevó a cabo una estimación de tipo panel en la cual, estimando efectos fijos en los países y en los periodos, se determinó la relación entre la actividad de servicios y el producto por trabajador. Dicho panel contiene información para más de 124 países y periodos que van de 1970 a 2007. La estimación requirió el uso de metodologías econométricas ajustadas a los problemas tanto de heterocedasticidad, como de autocorrelación y correlación contemporánea.

Uno de los principales hallazgos de la estimación econométrica fue haber determinado que los servicios intensivos en capital humano y tecnología aportan un valor significativo y positivo al crecimiento de la productividad por trabajador en el grupo total de países estudiados. Adicionalmente, que la apertura comercial, vista en las importaciones tanto de bienes como de servicios, son mecanismos confiables estadísticamente que aceleran el crecimiento de la productividad por trabajador.

Se encontrado también que, dados los diferentes niveles de ingresos, el crecimiento de la productividad por incrementos en la disponibilidad de servicios es mayor cuanto mayor sean los ingresos de los países. El crecimiento de la productividad de los países de menores ingresos se halla fundamentado en el crecimiento del sector primario, y los países cuyos ingresos son medianos altos tienen la mayor relación positiva en la producción de manufacturas como fuente del crecimiento de la productividad por trabajador.

En términos generales, este hallazgo indica que un tema de primera importancia en la consolidación de políticas públicas será no solo el fomento de la industria nacional de servicios de alta tecnología, sino también la puesta en marcha de estrategias con la finalidad de que muchos de estos servicios estén disponibles para la economía doméstica y puedan ser incorporados a la cadena de valor de la economía nacional mediante el proceso de importación. De acuerdo con la evidencia de este documento, el desmonte de barreras al comercio internacional de servicios y la gestión de una efectiva política de desarrollo de este sector traerán ventajas directas a la productividad, la competitividad y al deseado crecimiento económico alto y sostenido.

7. Referencias

- BALTAGI, B. (2008). *Econometric analysis of panel data*. Nueva York, NY, EE. UU.: John Wiley & Sons.
- BANGA, R. & GOLDAR, B. (2004). Contribution of services to output growth and productivity in India manufacturing: pre and post reforms. *Indian Council for Research on International Economic Relations*, 33.
- BHAGWATI, J. (1984, junio). Splintering and Disembodiment of Services and Developing Nations. *The World Economy*.
- BOX, G.; JENKINS, G. & REINSEL, G. (1994). *Time Series Analysis: forecasting and control*. Nueva Jersey, NJ, EE. UU.: Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- DEMIRGUC-KUNT, A. & LEVINE, R. (1999). Bank-based and market-based financial systems - cross-country comparisons. *Policy Research Working Paper Series 2143*, The World Bank.

- DURLAUF, S. (2001). Manifiesto for growth econometrics. *Journal of Econometrics*. Elsevier.
- ESCHENBACH, F. & HOEKMAN, B. (2005). *Services Policy Reform and Economic Growth in Transition Economies, 1990-2004*. París, Francia: Groupe d'e Economie Mondiale, Institut d'e Politiques, World Bank y CPR, 20.
- FERNANDES, A. & PAUNOV, C. (2008). *Services FDI and Manufacturing Productivity Growth: There is a link*. The World Bank Development Research Group, University of London Economics, 56.
- GARCÍA, C. E. & MENÉNDEZ, L. S. (1992). Conceptos y clasificaciones en la economía de los servicios. *Documento de Trabajo 92-07*. Madrid: España, Instituto de Estudios Sociales Avanzados CSIC.
- HOEKMAN, B. & MATTOO, A. (2000, marzo). Services, economic development and the next round of negotiations in services. *Journal of International Development*, 12(2), 283-296.
- JUDSON, R. & OWEN, A (1999). *Estimating dynamic panel data models: a guide for macro-economists*. Federal Reserve of Governors, Economics Letters-Elsevier
- JOHNSON, P. (2004). *Cross Sectional Time Series: The Normal Model and Panel Corrected Standards Errors*.
- KHOURY, A. & SAVVIDES, A. (2006). *Openness in Services Trades and Economic Growth*, 10.
- KIEMIET, J. (1995). On bias, inconsistency, and efficiency of various estimators in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*. Elsevier.
- KRAVIS, I.; HESTON, A. & SUMMERS, R. (s. f.). *The Share of Services in Economic Growth*, 32.
- KRISTENSEN, I.O. & WAWRO, G. (2003). *Lagging the Dog?: The Robustness of Panel Corrected Standard Errors in the Presence of Serial Correlation and Observation Specific Effects*. Columbia University, Department of Political Science.
- LI, X.; GREENAWAY, D. & HINE, R. (2005). Importaciones de servicios y crecimiento económico. Un análisis dinámico de panel. *Competitividad e internacionalización de los servicios en los países europeos* (824), 18.

- MAULEON, I. (1987). Problemas prácticos en el tratamiento econométrico de datos *cross sectios*. *Investigaciones Económicas* (segunda época), (XI), 1, 41-94.
- MAYORGA & MUÑOZ (2000). *La técnica de datos de panel. Una guía para su uso e interpretación*. Costa Rica: Banco Central, Departamento de Investigaciones Económicas.
- NEIRA, I.; VIEIRA, E. & LAMELAS, N. (s. f.). *Educación, investigación, desarrollo económico y social: análisis regional europeo, con especial referencia a España y Portugal*. Santiago de Compostela, España: Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Econometría Aplicada.
- NICOLETTI & SCARPETTA (2003). Regulation, productivity and growth: OECD evidence. *Economic Policy, CEPR & CES & MSH*, (18), 36, 9-72.
- NIÑO, J. A. (2005). Sector servicios y desarrollo económico. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- OECD (2005). Growth in Services fostering employment, productivity and innovation. *OECD publications*, 23.
- PEÑA, D. (2005). *Análisis de series temporales*. Madrid, España: Alianza.
- STATA LONGITUDINAL/PANEL DATA REFERENCE MANUAL RELEASE 10 (2007). *Stata press publication*. Texas, T., EE. UU.: College Station Texas.
- SOSA E.W. (2004, 19 de mayo). *Econometría de datos en paneles*. (Presentación). Córdoba: Argentina: Universidad Nacional de Córdoba.
- WAVERMAN & ROLLER (2001, septiembre). Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach. *American Economic Review*, 91(4), 909-923.
- WILLIAMSON, S.D. (2008). *Macroeconomics*. Pearson Addison Wesley.
- WOOLDRIDGE, J. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT Press, 247-291.

Universidad, empresa y Estado frente a la empleabilidad de los trabajadores de la ciencia en Colombia

University, industry and government in relation to employability of Colombia's workers in the field of science

Jahir Alexander Gutiérrez Ossa*

Recibido: 17/02/2013

Aprobado: 15/05/2013

* Doctor en Administración Pública. Docente e investigador de la Universidad CES y Universidad del Rosario, Colombia [algutierrez@ces.edu.co].

Artículo producto del proyecto de investigación: *“Competencias Investigativas Para Empresas (Empresarios y Profesionales) desde la relación Universidad, Empresa y Estado (UEE) en el caso Colombiano”*, financiado por la Dirección de Investigaciones de la Universidad CES (Medellín) – Universidad del Rosario (Bogotá), en el período octubre de 2010 a febrero de 2011, ejecutado por el grupo de investigación en Gestión Empresarial de la Facultad de Administración CES-, registrado en Colciencias, y el Grupo de Perdurabilidad empresarial en las empresas (GIPE) categoría A1 de la Universidad del Rosario.

Resumen

La posibilidad de materializar por medio de la relación Universidad, empresa y Estado (UEE), una nueva hoja de ruta dirigida a la creación y oportunidades de empleo en ciencia e investigación, es la razón central que contempla este escrito. Las exigencias que sobrevienen para la congregación de estamentos que hacen parte de dicha tríada, tendrán también la necesidad de reflexionar frente a la empleabilidad. El marco de referencia al que está supeditada la relación UEE, implica verificar las condiciones sobre las cuales las alianzas creadas impactan en la generación de empleo. Los estamentos creados al amparo de la tríada tienen un papel decisor en la consecución de empleo en materia de ciencia e investigación, y finalmente, deben ser propuestas las bases sobre las que la vinculación de ambos tópicos abriga igualmente oportunidades profesionales.

Palabras clave

Política gubernamental, análisis de la educación, fuerza laboral y empleo, formación en capital humano, política pública.

Abstract

The main objective of this paper is the possibility to outline a new road map aimed at the creation of job opportunities in the field of science and research through university - industry - government (UIG) partnerships. The emerging requirements for this triple-helix sectors' gathering will also need to ponder over employability. The frame of reference for the UIG partnership involves validating the conditions where those alliances have an impact on employment generation. The bodies created under the triad play a critical role in creating job opportunities in the field of science and research. Finally, the basis upon which the relation of both topics also entails professional opportunities should be suggested.

Key words

State policy, education analysis, labor force and employment, training in human capital, public policy.

Clasificación JEL: G38;I21;J08;J24; J61

1. Introducción

La relación Universidad, empresa y Estado (UEE) destaca la vinculación de los estamentos que hacen parte de ella con el propósito de congregar intereses y oportunidades conjuntas de trabajo vía proyectos o directrices claramente identificadas por las partes, por consecuencia de la maduración de dicha participación. No obstante, alrededor de dicha estructura comienzan a aparecer circunstancias que si bien están implícitamente pensadas dentro de la estructura, aún no se tiene claro el papel que desempeñaría esta en cuanto a la materialización de necesidades tan puntuales como la empleabilidad y, con el paso del tiempo, la generación de empleo.

Al interior de la alianza UEE se ha contemplado la necesidad de avanzar en las áreas de la ciencia, el desarrollo y la investigación, con las que puedan ser cultivadas las bases para un progreso sustentable en materia de innovación y tecnología, emergida precisamente de la suma de esfuerzos provenientes de cada estamento involucrado. Sin embargo, los aspectos relacionados con la construcción de tejido laboral o de formulación para abonar a dicho terreno no hacen parte de la cuestión por ahora, pero que de continuar estrechándose la relación, deberá tomar un lugar relevante.

El balance hecho hasta ahora sobre el desempeño de los comités y estructuras establecidas para armonizar y profundizar en las áreas de las ciencias, las tecnologías y la innovación (CTi), ha estado soportado por el número de acuerdos y alianzas que entre las partes se han venido dando, claro está, a partir de un aprovechamiento de los recursos que unos y otros pueden aportar. Este margen de correspondencia debe ser acuñado bajo otras perspectivas que, si bien hacen parte de la oferta de todo el sistema económico, para beneficio podría extender la naturaleza de la alianza y formar tras de ella profesional laboral, producto de dichos acuerdos.

Los estímulos a la investigación y a los procesos que de ella son tomados no pueden abarcar solo a la formación del recurso estimado para su propósito. A diferencia de estas aseveraciones, la definición del profesional investigador no llega tener las características que por su dignidad debe gozar quien esté al frente de estas lides, más aún cuando se cierne básicamente es sobre la disposición de la estructura para que este asista en tareas alusivas a la investigación, pero no goza de un claro panorama para am-

pliar su movilidad laboral, que si bien está sujeto a su capacidad, asimismo esta debe ser abierta a medida que se comprende su relevancia como recurso laboral.

El artículo plantea precisamente los imperativos laborales a los que está expuesto el empleado en ciencia e investigación, sujetos a las instituciones que deben profundizar más para que temas como la estructuración de un mercado laboral sirva de base y dé incentivos a todos aquellos que por diferentes circunstancias abandonan o hacen a un lado sus aspiraciones de formarse dentro de la investigación, por cuanto las expectativas que se crean en los medios para su avance y progreso aun como sujeto no son claras, de modo que es relevante la implementación de un derrotero temático que aborde dicho campo y convoque el interés de soportes como la relación UEE.

Para poder hilvanar los elementos acotados en los párrafos precedentes, el artículo está estructurado de la siguiente manera: en primer lugar, se hace una revisión sobre el papel que cumple la educación superior en la formación profesional y la promoción laboral conforme a las necesidades del medio; en segundo lugar, el papel que puede cumplir la relación UEE como motor e incentivo para la revisión de las competencias profesionales estimadas y requeridas en el mundo laboral; y en tercer lugar, la definición de un grupo de competencias que debe cultivar directamente dicha relación para engranar el círculo mancomunado de trabajo compartida entre las tres instancias hacia la asesoría, la consultoría y el emprendimiento.

2. Formación profesional y promoción laboral en la educación superior para la empleabilidad en ciencia e investigación

La formación profesional ha sido difundida como la panacea para quienes detentan la posibilidad de culminar una carrera otorgada por las instituciones de educación superior (IES). Sobre ella, ha sido tradicional mostrar el avance que han tenido los países e instituciones que han puesto todas sus expectativas e inversiones para que la educación haga parte de la economía nacional, no solo como oferta para el engranaje de las actividades y funciones profesionales, sino que tras de ellas también puedan presentarse oportunidades que proyecten la actividad productiva hacia otros frentes. Indica Moreno (2005, p. 122):

La Universidad pierde pertinencia y sentido si no garantiza la consolidación de un nivel de desarrollo personal que permita a cada uno de sus egresados dirigir su propio desarrollo integral como persona humana; el logro de esta finalidad aporta a la concreción de una funcionalidad primordial del Estado, la de garantizar bienestar general.

Cuando la educación comenzó a ser considerada como un producto más del mercado, el cual podía ser medido y adquirido, la política educativa internacional liderada por los Estados, pasó a un segundo plano, dictaminado por las leyes de la oferta y la demanda, y de este al de la economía de la educación, como quiera que las empresas comenzaron a indicar el tipo de profesional requerido en ellas, cambiando el sentido de servirse de la mesa que las IES ofrecían para que estas tomaran lo que para su bien o necesidad les era cercano mas no idóneo o propio. Considera Restrepo (2008, p. 25):

Lo que se requiere es articular políticas de empleo con el sector educativo, académico y empresarial. A los gobiernos municipales, departamentales y al nacional hay que llevarlos a reconocer los potenciales del conocimiento que se produce en el ámbito académico investigativo y mostrarles la importancia de que se integren como Estado a este trabajo conjunto.

En su momento, por ser un producto cuyo matiz fue asumido como bien público, este no disponía de evaluaciones que surtieran algún balance para calificar la forma, la estructura y los resultados que se obtenían conforme a los abultados presupuestos públicos destinados a tan loable tarea, eran pocos los vestigios de palpar en términos reales sobre el resultado obtenido al hacer inventario de las IES. Sintetiza Restrepo (2008, p. 43):

Qué bueno que el país pensara en diversificación de su productividad. Que, por ejemplo, en el tema de los biocombustibles no pensara solo en la palma africana y en el azúcar como fuentes de producción, sino que utilizáramos otros productos que en el mundo se están investigando a fondo y que tienen a muchos países bastante avanzados en el tema. Qué bueno que fuéramos capaces de darle valor agregado al oro, al carbón, al petróleo, al café, al banano, al plátano, a las flores y demás productos fundamentales de nuestra economía. La nueva ley propone la creación de un Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación, donde va estar presente el Ministerio de Educación con el papel de fortalecer el engranaje de investigación y educación, porque indudablemente tiene que ser muy sólida la relación del sector de investigación con el sector académico. No perdamos de vista el compromiso de la formación de personal de alto nivel científico en el tema de especialización, maestrías y doctorados. Van a estar también el Departamento de Pla-

neación Nacional, el SENA [Servicio Nacional de Aprendizaje], el Ministerio de Agricultura, que viene aportando importantes recursos para investigación en los últimos años, al igual que representantes del sector académico y de investigación, y una representación importante del sector empresarial y de los grupos y centros de investigación de las diferentes regiones del país.

Los profundos cambios presentados en la actualidad, en los cuales se advierten las diferentes formas de aprendizaje y de formación, irrumpen directamente en las formas tradicionales de vínculos entre las IES y los estudiantes y profesionales, puntualizan la necesidad de que ellas conviertan tales sucesos a su favor porque de lo contrario se verá lesionada, no solo su capacidad de atracción, sino de credibilidad, en un medio que está exigiendo resultados claros, pedido del cual no escapan las IES, que son en últimas las que tienen el peso de contar aún con la presencia abrumadora de estudiantes y profesionales que creen en el modelo transmisor característico de estas instancias. Analiza Barbero (2010, p. 1c):¹

¿Cuáles son las competencias que se deben fortalecer en un alumno? Para mí son dos. Una es conocer el país y el mundo en que vive. Eso es lo que no está dando la universidad. Estamos necesitando conocer mucho más del país que tenemos porque es muy moderno, muy complejo. Lo otro que exijo es ser realmente creativo, hoy en día no se puede ser un mero reproductor, lo que realmente vale es la investigación. Pero no una investigación repetitiva, reproductiva, sino una investigación que nos permita ver nuevos ángulos de trabajo, de producción para el país.

Los estudiantes, dentro de la gama de opciones que existen para ellos enfrentarse al mundo laboral, en su formación técnica, tecnológica, de carrera universitaria y posgradual, se encuentran en la disyuntiva de responder al reiterado llamado de índole social que sincretiza como ideal la formación profesional, particularmente la universitaria y posgradual, o hacer un alto en el camino, como lo están haciendo, para replantear la secuencia dedicación-profesión. De nada ha servido la orientación profesional cuando el mercado es el que la dicta:

Hacia el futuro, cada vez más distintas fuerzas van a obligar las universidades a cambiar de rumbo. En este contexto, las universidades se tienen que despertar a la fuerza. Pero

¹ En Gómez, A. (2010, 19 de diciembre). Google sabe más de mí. (Entrevista a Jesús Martín-Barbero). *El Colombiano*, p. 1C.

además existe una razón adicional que las universidades no pueden pasar por alto: los jóvenes de hoy viven apasionados con conceptos como el emprendimiento social. Un reciente estudio encontró que la mitad de los jóvenes en Estados Unidos desea montar su propia empresa y que la inmensa mayoría se consideran emprendedores (*Dinero*, 2010, p. 119).

El número de requisitos que debe cumplir un profesional para que sea tenido en cuenta supera con creces, en muchos de los casos, la sincronía que debe existir entre el cúmulo de conocimientos adquiridos y las competencias y habilidades, que no necesariamente se corresponden con los puestos o las demandas laborales de las empresas, situación que se está volviendo crónica aunque al parecer aún no hay preocupación por ella. Sin embargo, los mismos estudiantes, profesionales e individuos interesados en avanzar en sus metas académicas y de preparación son quienes señalan estas alteridades de la interacción en el paso de las instancias académicas a las empresariales. Relaciona Velásquez (2011, p. 4):

Este continente en donde estamos parados (y a veces congelados), para medir la importancia de los descubrimientos y los avances tecnológicos a duras penas participa con el 2% del total de la inversión mundial en investigación. En tanto, las naciones asiáticas lo hacen con el 28%, Europa con el 30% y los Estados Unidos con el 40% restante. Con este tacaño ritmo de inversión será difícil quitarle a mediano plazo —como vaticinan algunos gurúes, bastante despistados por cierto— la supremacía al país del Norte en el desarrollo económico del mundo. Colombia invierte tan solo el 0,5% del producto interno bruto en ciencia y tecnología. Brasil ya llega al 1% y China sobrepasa el 1,5%. Ojalá, con el nuevo rediseño que se le ha dado a Colciencias, se logre recuperar tanto tiempo perdido en seminarios, informes, coloquios en los cuales se ha distribuido la responsabilidad de los Gobiernos, para coger el toro por los cuernos y emprender una acción decidida para financiar lo que el país realmente requiere, y no seguir alejados de lo que hoy se llama la economía del conocimiento.

Las IES están en la encrucijada de saber a ciencia cierta a qué apuntar sobre la formación profesional y la integración de esta con las otras actividades sustantivas como investigación, docencia y extensión. De manera evidente la docencia, aun después de todas las reflexiones y encuentros, sigue comandando las razones de la existencia de la actividad educativa superior, dejando a la investigación como campo de exploración a prueba del ensayo y error, debido a la falta de recursos, como es constante en su pro-

clama, o porque en definitiva no cuenta con el personal idóneo para desarrollar dichas actividades, jugando dicho terreno conforme a los recursos de que dispone. Contextualiza Mejía (2010, p. 4):

El programa internacional de evaluación de estudiantes, PISA, es un comparativo sobre la calidad de los conocimientos de los estudiantes de de 15 años, matriculados entre 7° y 11° grado, en lectura, matemáticas y ciencias. En la última medición del 2009 se evaluaron 67 países. En Lectura Colombia quedó en la posición 56; en Ciencias Colombia quedó en la posición 58 y; en matemáticas, quedó en la posición 61. Chile, Méjico y Uruguay fueron los primeros en las tres categorías entre los países latinoamericanos. En buena hora el Comité Universidad-Empresa-Estado de Medellín fijó entre sus metas promover mejoras en educación. Si el Comité lograr crear nuevamente conciencia en la comunidad sobre la importancia de mejorar la educación, generaría un impacto positivo en los futuros indicadores de la región.

La trayectoria pasada daba cuenta sobre la formación profesional como el máximo recorrido por el cual debía pasar quien contase con el privilegio de denominarse profesional, epílogo que implica continuar el ascenso creado con dicha escala, para lo cual se tuvo la premisa de que dicha formación garantizaba condiciones no solo para el individuo, sino para la sociedad, por cuanto esta estaba instituida para ofrecer posibilidades de mejorar la calidad y condiciones de vida de quien obtuviese dicha distinción. Aporta Oppenheimer (2011, p. 4):

Si los medios de comunicación nos concentráramos en los temas que realmente importan —en vez de las tragedias de las celebridades o en los escándalos políticos del momento— las que siguen hubieran sido las historias más importantes del año: “Shanghái, N° 1 en test escolar mundial”: Por primera vez una ciudad china quedó en primer lugar en los resultados del más reconocido examen estandarizado mundial para estudiantes de 15 años de edad, el test Pisa, administrado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En una economía global basada en el conocimiento, el test Pisa se considera una medición clave para determinar cuáles son los países más avanzados en la generación de científicos y tecnólogos que podrán idear productos cada vez más sofisticados.

Para el futuro, la apuesta está en que el individuo fortalezca sus capacidades, lo cual aún se espera que sea de la forma tradicional de relacionarse la educación superior con

quien está dispuesto a aprender, así como de la manera acostumbrada de transmitirse la información. Además, el estudiante muestra que su interés es el de conseguir una plaza laboral, mas no la fundación de una empresa o llevar a cabo algún proyecto personal o profesional que refleje sus expectativas luego de alcanzar el título. Indica Mejía (2011, p. 4):

Obama se pregunta: [“]¿Podemos ser líderes en innovación cuando somos [el] noveno país en el mundo en formación profesional?["]. Pide a los norteamericanos [sic] no ver la innovación como una manera de cambiar sus vidas, sino que esta sea su fuente de vida. Y concluye que no lo podrán lograr si no reforman el sistema educativo. Los líderes del sector privado deberían involucrarse en la solución de este tipo de interrogantes. Si como lo propone Obama para EE. UU., queremos que Colombia sea una sociedad mejor, entonces ¡trabajemos todos por la educación!

El proceso de investigación, desarrollo e innovación (ID + i) debe originarse en las aulas de formación, y no en reductos aislados de estas, con la predisposición a la creación de patentes o invenciones que atrae hacia dicho proceso. Sin embargo, la dedicación en las aulas es directamente docente, con una alta ausencia de análisis investigativo o proyección dirigida a la formación de investigadores o por lo menos intérpretes de dicha realidad, que aún no tiene cabida en las aulas por el ímpetu mecánico con que se plantea el desarrollo temático y reproductivo del saber. La esperanza sigue puesta en la obtención de un título que contribuya a la ubicación laboral o disposición de empleo, con un perplejo despojo por la formación investigativa para que dicha premisa tenga algo de holgura o ascendencia en un medio que, de manera agresiva, exige que el profesional tenga estructura, la cual solo se obtiene a medida que se profundiza en la investigación. Sobre el particular contribuye Cabral (2007, p. 13):

De todo lo analizado y descrito anteriormente podemos derivar ciertas conclusiones respecto a la labor docente. Primero que nada, es importante el estar conscientes sobre el problema que representa el analfabetismo científico en el mundo actual. Este desconocimiento de la ciencia básica es un hecho a nivel mundial, no un fenómeno de tipo regional en solo algunos países o continentes. En segundo lugar, como profesores en cualquier nivel y que nos encontremos relacionados muy cercanamente con la ciencia y la tecnología, debemos preparar a nuestros alumnos bajo las premisas y recomendaciones expresadas en el presente artículo. Un elemento esencial para que los egresados de cualquier institución se desempeñen en su labor profesional y sean competitivos a nivel

internacional es, precisamente, el que cuenten con una cultura científica mínima para poder desenvolverse en el siglo XXI.

Por último, debemos estar conscientes también de la importancia que tiene dentro del diseño de cursos y la currícula, el incorporar elementos que ayuden a elevar el alfabetismo científico de todos nuestros alumnos. Las materias más relacionadas con la ciencia y la tecnología son un área interesante donde podemos incluir actividades y temas que, bajo las premisas descritas en este artículo, eleven la cultura científica básica de todos nuestros jóvenes, no importando el área del conocimiento que estudien.

Entidades como Tecnova y los comités de Universidad, empresa y Estado creados en el país deben apostar por la creación de doctorados en ciencia y tecnología, esfuerzo comprensible en la medida en que son formaciones que requieren grandes inversiones y una clara posición del grupo rector en la dirección que deben tomar las IES, puesto que con ellas podría definirse el tipo de formación que se requiere en el país, con las posibilidades de lograrlo. Al respecto, los profesionales se sienten frustrados por la desconexión de su formación con las lides de la investigación y las ventajas profesionales que estas pueden traer para beneficio de toda la nación.

3. Formación de competencias profesionales en investigación y ciencias a partir de la relación Universidad, empresa y Estado, y empleabilidad empresarial

Las empresas han estado al margen de las actividades que en el campo de la fundamentación del conocimiento e inculcación de la investigación han hecho el Estado y las universidades en cuanto a la política pública de educación en el mundo y la disposición que han tenido las IES para enfrentar el tema, toda vez que el papel desempeñado por las empresas, de manera categórica, se han concentrado en la demanda de recursos profesionales y técnicos. El momento para que esta situación comenzara a mostrar otro panorama pudo deberse al llamado que hizo el Estado para que la iniciativa privada asuma los anteriores monopolios puros, en manos, hasta hace poco, de la iniciativa estatal. Contextualiza Jamil (2009, p. 55):

Las universidades de mayor categoría son las que hacen importantes contribuciones al progreso del conocimiento mediante la investigación, las que enseñan con los programas de estudios y los métodos pedagógicos más innovadores, bajo las condiciones más

propicias, las que hacen de la investigación un componente integral de la enseñanza de pregrado y las que producen profesionales que se destacan debido a su éxito en ámbitos altamente competitivos durante su educación, y (lo que es más importante) después de su graduación. Son estos logros concretos y la reputación internacional asociada a estos los que hacen que estas instituciones sean consideradas de rango mundial.

La dinámica de las universidades había estado acompañada en muchos casos por la fuerza del modelo económico prevaleciente, mediante el cual se formaba a los profesionales para unos fines específicos. Más aún, era común escuchar el precepto acerca de que las universidades formaban para las empresas y el Estado. Y las empresas giraban en torno al mercado, su interés no estaba trazado por el rigor y el círculo académico, sino por la generación de beneficios; mientras que por parte del Estado, la necesidad estaba en calificar personal para acceder a los cargos y puestos que se demandaban a la luz del modelo de bienestar, promoviendo profesionales para artes y oficios. Explican Vega et al., 2007, p. 107):

Las transformaciones académicas acaecidas en los países industrializados han hecho que la Universidad adquiera un mayor protagonismo como agente de desarrollo regional y adopte funciones que trascienden el campo tradicional de la docencia y la investigación. No obstante, en América Latina la Universidad ha exhibido una dinámica diferente, producto no solo de su trayectoria evolutiva sino también de las características del entorno en el que se encuentra inserta. En este sentido, antes de someter a la universidad latinoamericana a un proceso de transformación orientado por los nuevos patrones que se están produciendo en las universidades de aquellos países vale la pena preguntarse si las condiciones del contexto latinoamericano son las adecuadas para adoptar dichos cambios.

El distanciamiento aparente mostraba un espectro de (*stop in go*), término común de la Fórmula 1, en el que se procedía a hacer lo necesario para que la empresa o el Estado contasen con un buen recurso profesional, en especial, a partir de la fuerza con que irrumpió la división laboral entre el régimen privado y público, en la que este último había generado cierta competencia con el primero. Actualmente, la apuesta por un vínculo más estrecho puede obedecer a un afán por ordenar el uso de los recursos de UEE, a la par con la necesidad de complementar el esfuerzo de cada uno de ellos a través de hechos concretos. Araújo (2001, pp. 96-97), opina:

Los fines que persiguen la Universidad y el sector productivo no se pueden considerar opuestos ni contradictorios, sino simplemente complementarios. Hoy, ambos sectores se ven más forzados que nunca a estar en constante interacción, puesto que se reconoce que el incremento del desarrollo económico depende de los cambios tecnológicos, los cuales pueden ser abordados gracias a la ciencia aplicada con la colaboración de la institución universitaria.

El periplo de programas de aprendizaje para artes y oficios propios de las nacientes y emergentes empresas de finales del siglo XIX y comienzos del XX se entremezcló con la apertura instrumental y argumentativa que requerían las industrias para entenderse internamente. La libertad académica y de programas tampoco fue determinante para cambiar el estilo de cada ente, dado que obedecía a una autonomía interna, poco cuestionada, por cuanto los menesteres estaban prescritos hacia la formación profesional, y en el entendido de los entes de administración educativa estatal era natural, al ser el dictamen nacional que abogaba por dicho resultado. Contextualizan Clemenza et al., 2004, p. 14):

El nuevo contexto en que se desenvuelven las universidades exige la redefinición de sus funciones básicas a fin de plantear estrategias que permitan lograr una vinculación efectiva entre las universidades y el sector productivo, aprovechando eficientemente los recursos de estas organizaciones.

La tarea de formar la dirigencia y el empresariado correspondía a las florecientes universidades con rango estatal o creadas bajo los preceptos privados, pues más que un recurso valioso era importante contar con ellos conforme al estado de industrialización y desarrollo económico considerado. Una a una fueron consolidando una representación que a la postre terminó siendo el sinónimo de una u otra formación: Universidad de la empresa, de los empleados públicos, de los legalistas o jurisconsultos, galenos y estadistas, entre otras denominaciones atendidas por la sociedad y apreciadas como el primer indicio de competencias no titulares sino desde el sentido de la acción de los egresados de dichas instituciones. Saravia (2006, p. 126) aporta:

La presión de la competitividad sobre las organizaciones y la necesidad de consolidación en un contexto global incierto-impredecible han situado, como se ha visto, la atención en la fortaleza y crecimiento profesional del personal. De tal manera que el camino de la evolución institucional está, en parte, en manos de la propia gente que lleva adelante una

organización. Entendiendo que las variables principalmente externas pueden ser incontrolables, el personal requiere un desarrollo permanente que afine su percepción de los hechos reales y potenciales, se anticipe a factores de cambio, evite situaciones de riesgo, los minimice, en definitiva, no solamente trabaje bien en su puesto, sino también, tenga plena conciencia de la productividad profesional.

La formación técnica y tecnológica no era un asunto de tiempos, sino de principios y formación. El talante se basaba en los conocimientos que, conforme a la experiencia, no discrepaba del formado en las universidades ante el Estado o las empresas. La división de las instituciones de educación superior en diferentes estamentos envileció la unidad que tanto se requería para que el técnico o tecnólogo adquiriera conocimientos y aplicaciones formales con la finalidad de que en algún momento, con su ascenso profesional, asumiera las riendas de las organizaciones, suceso que fue común en muchas de las grandes compañías en el mundo. La marginalidad institucional reinante permitió que cada institución se percibiera única y a la postre así se entendió, puesto que cada una se explicaba a partir de su misión y visión o elementos fundamentales que le dieron origen. Muy propicio en los momentos en que las empresas igualmente tratan de definir en qué se basan, sostienen Carrillo et al. (2010, p. 6):

La gestión de la calidad en las universidades implica diseñar, estandarizar e implementar todas las tareas y procedimientos que garanticen el desarrollo efectivo de las funciones básicas de la institución. Así mismo, comprende el diseño y aplicación de los mecanismos de seguimiento, evaluación y mejoramiento a los procesos establecidos, que brinden al sistema de gestión de calidad el dinamismo y adaptabilidad requeridos para asegurar que su funcionamiento logre el nivel de excelencia demandado por la sociedad.

Hasta el marco que ha definido el vínculo ha estado basado en la manera como cada quien atiende su propia labor y como entiende la de la contraparte, sin más mérito que la salvedad por los resultados o la afinidad de encuentros. Sin embargo, en contexto, la relación UEE carece de fundamentación y su escaso grado de profundidad impide evidenciar la forma como podría interactuar y transformar la realidad conjuntamente. Para las universidades, su dinámica ha estado acompañada en muchos casos por la fuerza del modelo económico sobre el cual ha sido preparado y formado el profesional.

La estructura parece estar diseñada para que cada quien continúe haciendo lo suyo, sin más observancia que los resultados. Sin embargo, existen otras preocupaciones mucho

más desconcertantes. Hacia el exterior de las instituciones no se han presentado cambios o transformaciones reales. Se pretende aportar sin cambio de reglas: docencia, investigación, extensión e internacionalización es la fórmula empleada, pero nada que conecte el mundo de la relación UEE con ellas. Guzmán et al. (2009, p. 829) sostienen:

Hay que ir desde el uso benéfico de la bitácora de investigación hasta la elaboración del documento en extenso y del informe ejecutivo, para ello es obligatorio cuidar el orden, disciplina, congruencia, con el fin de fundamentar, probar y documentar el conocimiento aportado, vía la reflexión de los funcionarios y los empleados de la empresa. Con ello se pretende observar la exigencia lógica y metodológica de la investigación.

Las empresas muestran una tendencia sesgada de marchar a tono con los designios del mercado y un desdén por cohonestar actividades con las universidades y de ampararse en los trabajos que allí se desarrollan superlativizando el sentido de la relación. A su vez, pese a la ya predominante existencia de instituciones creadas por grupos económicos en el mundo, se considera que, si bien la labor de formación recae en ellas, continúa el papel receptor de las empresas pero no de ser promotoras del desarrollo profesional. Al respecto, existe una razón equidistante entre lo que es la relación UEE y lo que hace cada quien; por su parte, las empresas conciben el conocimiento como cápsulas o gotas de capacitación, información o preparación, apreciación que dista de ser congruente con la necesidad de gerenciar el conocimiento, la ciencia, la tecnología, el desarrollo y la innovación. Rodríguez et al. (2001, pp. 28-29) afirman:

La Universidad ha de dar mayor importancia a la investigación aplicada, no solo porque le permitir obtener financiación adicional en un entorno de estancamiento de la financiación pública, sino porque con ella también contribuye al desarrollo de su región, aspecto este que cae dentro de su misión. Ahora bien, para que se produzca un mayor acercamiento de los investigadores universitarios a esta investigación aplicada, que sea útil al mundo empresarial e institucional, es necesario crear una cultura adecuada; por ejemplo, en el mundo académico se debe empezar a valorar en los mismos términos que la investigación básica, desechando la imagen de que se trata de una investigación de inferior nivel.

El creciente acompañamiento de las universidades a las empresas en diferentes escenarios ha conducido a que se entienda abiertamente la trascendencia del vínculo UEE como un hecho ineludible. Desde diferentes latitudes se analiza el terreno al cual debe estar abocado este vínculo para que se pueda tener éxito en una profesión. El paso

siguiente es que se permita una especie de caminata entre los tres para que la relación no termine caracterizada por un encuentro de interés sin fondo. La conducta que ha precedido al vínculo UEE ha surgido alrededor de localizaciones académicas reconocidas, como la calle 128 en Boston y Silicon Valley, entre otros, que han sido determinantes en la conjugación de intereses entre los diferentes actores que hacen parte de la triada. Marzo et al. (2005, p. 5) recalcan:

En la actualidad, en general, el establecimiento de relaciones estables entre cualquier tipo de organización y sus principales clientes se ha convertido en una herramienta imprescindible para garantizar la supervivencia de dichas organizaciones. Lógicamente esta situación también afecta a las universidades, como organizaciones públicas y/o privadas, y a las empresas en su papel de cliente. Así, las relaciones entre ambas se deben adecuar a los cambios que se están produciendo en el entorno, intentando responder a las tendencias existentes.

El vínculo UEE no es un escenario novedoso; desde hace tiempo se ha inquirido a las universidades que formen profesionales para la sociedad, antes que dirigentes, empresarios, legisladores; la formación es la idoneidad representada en la capacidad de asumir las maleables exigencias del mundo en el que el campo laboral va en punta. La proliferación de centros de formación académica y del número de instituciones de educación superior en el mundo ha conducido a que las exigencias en cuanto a la clase y categoría del profesional demandado por las empresas adquiriera una connotación mucho más concreta al servicio de la sociedad. Aprecian Van Der et al. (2007, p. 1):

No existe una visión adecuada de la medida en que la enseñanza superior ha adoptado el concepto de competencia, pero sí que es cierto que dentro de la formación profesional se encuentra mucho interés por las competencias de los titulados.

Las empresas han atendido el llamado del Estado y de las universidades con la pretensión de que la interacción sirva para avanzar en algunos de los procesos en los que se requiere fundamentación, metodología y complementación del saber hacer para diferentes propósitos, entre los que se encuentran los estratégicos y de productos. Se puede señalar también que las universidades vinculaban más a las empresas con el producto que con la generación de conocimiento. Simultáneamente, y como réplica en diferentes lugares del mundo, fue acogido el modelo UEE en sí como institución real que ahonda y conforma un conjunto de esfuerzos para todos. Con él, el Estado comienza a

optimizar el destino de los recursos dispuestos para el avance académico y científico del país, dejando en manos de las empresas la posibilidad de que planteen sus dificultades, y estas últimas contando con las universidades como un espacio en el cual, aparte de formar su personal, sirva de catapulta para cualquier requerimiento.

Pérez (2009, p. 171), indica:

Los nuevos centros de educación superior que extienden sus servicios a los institutos y centros de investigación se integran cada vez más con el medio empresarial en búsqueda de la competitividad global. Este modelo se aparta de aquel que replica el claustro medieval, en el que la Universidad acumula conocimiento y no se transforma en sistema que promueve y difunde conocimiento, no se transforma en un sistema que promueve y difunde en el medio productivo los hallazgos tecnológicos a través de la innovación, veta de servicios tecnológicos y productos que involucran conocimiento, como las patentes. Las universidades que se especializan en generar conocimiento tecnológico son las que compiten en el medio empresarial, las que publican sus hallazgos en *journals* indexados y registran patentes.

La alianza, más que diluir, es un buen escenario para que cada actor profundice su quehacer. No obstante, es esperada la codificación, el diálogo, la estructura de diseño, la propuesta y el modelo que superen el escenario de vínculo y de los encuentros para llevarlo de manera compaginada con la calidad individual. Las empresas deben estar dentro de las universidades y las universidades en el interior de las empresas, y el Estado debe estar vigilante para que dicho enlace se cumpla, y aunque estructural, es el principio del cambio de la alianza, la cual aún está por construirse. No basta aglomerar proyectos, pedidos empresariales y difusión de la política pública al respecto, falta una especie de equilibrio de fuerzas, ya que hay demasiado para discutir y plantear. Sánchez (2008, p. 319) explica:

No se puede negar que la relación Universidad-empresa ha mejorado en los últimos años. Sin embargo, se siguen presentando fuertes críticas por parte de algunos empresarios (empresarios que participaron en este proceso), con relación, según ellos, a la verdadera función que debe cumplir la Universidad con el medio. Es innegable que se percibe cierta incredulidad y desconfianza. También es claro que, por la misma desconfianza de los empresarios, son unos pocos los que participan de este tipo de convocatoria o proyecto. Aquí en este proceso participaron inicialmente (en las primeras capacitaciones) unos diez empresarios, y al final terminó con cinco. Otro aspecto a destacar es que los empresarios

se comprometieron a diligenciar una encuesta con el fin de realizar un diagnóstico general del sector, y la verdad es que solamente cuatro empresas entregaron la información. Lo anterior, evidencia una dificultad en el proceso.

La posición frente al modelo de competencias de carácter nacional debe ser contrastada con cada región del país, y es allí donde recobra vigor la relación UEE. Hasta el momento, existe de manera evidente afán por entregar cifras y datos del proceso, pero poco para considerar de manera profunda los caminos que debe apreciar la relación. De ahí que los esfuerzos territoriales tendrán que madurar en la medida en que se entienda claramente el lugar desde donde se está hablando con dicha tríada. Expresan (Schmal & Ruiz, 2008, p. 150):

El concepto de competencia más generalizado y aceptado es el de “saber hacer en un contexto”. El “saber hacer”, lejos de entenderse como “hacer” a secas, requiere de conocimiento (teórico, práctico o teórico-práctico), afectividad, compromiso, cooperación y cumplimiento, todo lo cual se expresa en el desempeño, también de tipo teórico, práctico o teórico-práctico. Por ejemplo, cuando alguien lee un texto y lo interpreta (saber hacer) ejecuta una acción (desempeño) en un contexto teórico.

La cantidad de instituciones y estamentos creados para sopesar el tema UEE está lejos de ofrecer pasos firmes en materia de locomoción entre ellos. Más que aparejados, se muestra una especie de competencia por los recursos o disposiciones que al respecto se hacen en el país, pero sin más huella de registro que el de hacer la cosas sin acusar la necesidad de que todos no solamente hablen un mismo idioma, sino que tengan bases sólidas para mantener un modelo que puede presentar ruptura por la visión que se tiene de solo vínculos. Indica Jiménez (2009, p. 4):

Sin embargo, existe cierto debate acerca de la intensidad y linealidad de la relación universidad-empresa. El problema surge porque vivimos en un entorno cambiante y volátil, donde las transformaciones que se producen en el mercado de trabajo imposibilitan la adecuación total de las enseñanzas universitarias a estas demandas, por sufrir una velocidad de cambio mayor que la adaptación de planes de estudio, métodos docentes y estructura universitaria, entre otros.

Al reconocer que se encuentra en ciernes el proceso de relación UEE, igualmente se halla la posibilidad de que se puedan adoptar fácilmente elementos de crecimiento particular

y común desbordando las razones que les dieron origen. No obstante, es imperante consumir el estado de orden en la UEE para que este se convierta en una fuente de diálogo internacional para las instituciones y entes inmersos en ella, y tal vez la única forma de saber cómo hacerlo es cuando las partes definen claramente un origen, propósitos, metodologías y formas de actuar totalmente complementarias, a la par de una base fundamental definida. Las bases están dadas para aproximar una forma de modelo de competencias a cada uno de los participantes, mas es necesario avanzar en la manera en que ha sido sopesada la relación. El Centro Internacional de Educación Continua (Cidec, 2004, p. 31) conceptualiza:

El surgimiento y avance de los planteamientos en torno al concepto de Competencia Profesional se inscribe, en los distintos países, en un marco estratégico común caracterizado por los siguientes cuatro ejes de preocupación: el acercamiento entre el mundo laboral y la educación/capacitación; la adecuación de los[as] trabajadores(as) a los cambios en la tecnología y en la organización social de la producción y el trabajo; la renovación de las entidades de educación/capacitación, de la calificación de los[as] instructores(as) y de las acciones formativas; y la adquisición equitativa y flexible de las competencias.

La reflexión debe estar correspondida por parte de las IES en el mundo. Consideraciones como la reducción del tiempo dedicado a la formación en la educación superior, y la petición por hacer de las técnicas y tecnologías de nuevo con carácter profesional hacen, entre otras, parte del paquete que se está estudiando en todos los lugares para redefinir el concepto, más que de Universidad, del sentido de ella frente a los cambios. En particular, en Colombia y América Latina ha tomado vigor la propuesta europea, la cual pone la educación en un nivel de ponderación del mercado y no al margen de este, como puede parecer la propuesta anglosajona. Lo que sí es cierto es que se están haciendo los ajustes tendientes a que el país cuente con la posibilidad de preparar mejor a los profesionales para las empresas. Alviar (2011, pp. 12-13) indica:

La formación técnica, tecnológica y universitaria debe ser claramente diferenciable en las competencias de cada nivel, inclusive desde la misma denominación de los programas, pero, al mismo tiempo, debe ser lo suficientemente flexible de tal manera que permita entradas y salidas tanto en el propio sistema educativo como en el mercado laboral. En la actualidad, no se tiene la total comprensión de lo que significan las competencias que debe tener un técnico, un tecnólogo y un universitario. Esto se debe quizá a que ha habido una ausencia de diálogo académico entre niveles y entre campos de conocimiento, lo cual

genera una segmentación del sistema. Por ejemplo, el SENA argumenta que la formación para el trabajo se fundamenta en el “hacer”, pero olvida que el “hacer” de alta calidad pasa por la formación en ciencias básicas, lo cual permitiría las articulaciones más sólidas con la formación universitaria.

Las transformaciones que deben acometerse en materia de formación académica, investigativa, y con respecto a las competencias en Colombia, deben recaer en la capacidad de cambio que sobre el particular promuevan los Comités de Universidad, Empresa y Estado, en comunión con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. El andamiaje sobre el que está apoyado el fortalecimiento de estos campos constituye una alteración de la manera como se vienen conociendo y promoviendo la investigación, la innovación, la ciencia y la tecnología por parte de los participantes de dichos escenarios, que aún no es reconocida ni mucho menos aplicada de forma general. Expresa Rodríguez (2011, p. 2c):²

Nosotros los rectores esperamos que el Ministerio [de Educación], que Colciencias y que la misma ley tengan unas políticas mucho más claras, que sepamos hacia dónde vamos. Colombia no ha definido el norte hacia dónde quiere orientarse en ciencia, tecnología e innovación. Entonces, las universidades necesitamos que nos digan qué es lo que necesita el país, porque nosotros le estamos disparando a muchas cosas y esa dispersión hace que las fuerzas se pierdan. Lo segundo es el apoyo financiero. Tener un doctorado, tener un laboratorio es muy complejo y costosísimo. Por eso son las universidades del estado las que pueden tener un avance mayor, pero las privadas tenemos muchas limitaciones.

Estos estamentos son vistos distantes cuando se trata de indagar sobre temas como el contexto en que deben recrearse las competencias profesionales, el mundo de la formación profesional hacia niveles doctorales o posdoctorales, o la inserción a los medios de tecnologías y comunicación por parte de todos los interesados en llevar la investigación a un estado de aplicabilidad, puesto que se muestran como órganos rectores o canales del tema pero aún no son apreciados como abanderados de los aspectos mencionados, al paso que otros que son de urgente revisión, como la definición de un marco complejo de la investigación para el país.

² En Duque, M. A. (2011, 30 de enero). “Vamos a ser una universidad con innovación”. (Entrevista a monseñor Luis Fernando Rodríguez, rector de la Universidad Pontificia Bolivariana). *El Colombiano*.

4. Competencias profesionales en asesoría, consultoría y emprendimiento desde la relación Universidad, empresa y Estado

El desarrollo de trabajos relacionados con asesoría, consultoría o emprendimiento parten de criterios relacionados con ciencia e investigación, epicentro que no puede ser desdeñado en ningún momento. En el primer caso, prueba la claridad con la que los llamados asesores condensan en sus aportes los requerimientos que las organizaciones plasman y requieren a través de dicho ejercicio, el cual se traduce en expresiones o referencias con cargo a las peticiones hechas por el grupo o particular asesorado. En el segundo, contempla la capacidad y condición que tiene el consultor para superar el estado de expresión o respuesta para pasar hacia un papel más de corresponsal, de cierta forma inmerso en la causa que hizo posible que la organización lo hiciera parte de su ejercicio de auscultación. Gutiérrez (2010, p. 25) aprecia:³

En este proceso de desarrollar competencias laborales, el papel de la formación para el trabajo y la educación superior es fundamental para la enseñanza de competencias laborales específicas, tales como el conocimiento sobre el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones o el bilingüismo. Los líderes empresariales deben desarrollar competencias que les permitan alcanzar los objetivos de competitividad y productividad que requieren nuestras organizaciones. Entre dichas competencias, son muy importantes las siguientes: desarrollar un pensamiento estratégico, táctico-operativo, mejorar e innovar los procesos de la organización, identificar y optimizar los procesos de negocio de la organización, elaborar, evaluar y administrar proyectos empresariales, detectar oportunidades para emprender nuevos negocios y/o desarrollar nuevos productos.

La tarea del asesor consiste en acompañar con su experiencia y trayectoria las alternativas, dificultades u oportunidades que se presentan interna y externamente a la organización, es quien reconoce que al contar con su conducción la empresa puede tomar el camino correcto o por lo menos someterlo a discusión; tiene como carta de presentación un recorrido profesional que lo hace visible ante cualquiera que requiera sus servicios. Complementa Cardona (2010, p. 26):

Aquí es relevante el hecho de que un administrador, y por lo tanto un director y gerente,

³ Gutiérrez, Freddy, coordinador de Posgrados en el Área Gerencial de la Universidad Autónoma del Caribe. En Arrieta, D. (2010, 14 de diciembre). Educación. La Autónoma del Caribe, de frente con la innovación. *La República*, p. 25.

puede provenir de cualquier área del conocimiento, simplemente hay que observar las organizaciones. Una clínica seguramente la administra un médico; una constructora, un arquitecto o ingeniero; un bufete, un abogado. Todos ellos, además de su formación de base, se vieron obligados a revisar las habilidades propias del administrador.

En la asesoría se espera que la emisión de juicios conduzca a cambios, cuya naturaleza no siempre es inmediata, como a primera vista se entiende del concurso de esta al interior de las empresas. Sin embargo, en ella son expresados los momentos sintomáticos que vive la empresa, con el fin de reconocer el momento que registra la organización y llegar a soluciones. Es entendida como la emisión de conceptos (aseveraciones y consideraciones) que emite un par experto ante necesidades muy puntuales que aparecen en las empresas. Normalmente se acude a ellas cuando la empresa reconoce que con el apoyo de la asesoría podría obtener algún tipo de mejora. A diferencia de la consultoría, la asesoría sería una especie de emisión de juicios que emergen frente a las necesidades consultadas, pero sobre las que al terminar el proceso de revisión se entraría a consulta y posterior disposición de entregar un marco contextual de lo que sucede en ellas. Mendoza (2000, p. 93) indica:

El individuo, la familia, los organismos escolares y el Gobierno pueden ser grandes facilitadores de la innovación, pero nos podemos tropezar con que las organizaciones, sedes de la vida de los adultos, donde transcurre la mayor parte de su ciclo vital, resultan siendo verdaderas murallas para la innovación.

El panorama del consultor, a primera vista, tiene más trascendencia sobre la ruta de necesidades que se hacen visibles en las organizaciones. No obstante, la posición y el evidente compromiso que debe tomar para con las empresas pone sello a su gestión, que se reconoce en los medios, tras la que puede generar diversas percepciones internas y externas por quienes hacen seguimiento al desempeño de los avances, balances y ajustes que infiere la consultoría. La consultoría convoca a un ejercicio enteramente institucional del cual depende la ilación entre las diferentes áreas y unidades que conforman la empresa. En ella, el consultor muestra sus experiencias y las revierte en las necesidades de la empresa que le contrata para con su experiencia determinar un sendero que le permita encauzarse.

El país, al compararse con el mundo, está rezagado y avanza más lento que muchos otros en los indicadores de competitividad más frecuentemente usados, como los del Foro

Económico Mundial. Por ello, la locomotora de la innovación del presidente Santos debe marchar a todo vapor para generar empleo y desarrollo (*Dinero*, 2010, p. 90).

La asesoría y la consultoría requieren una entera disposición para con la investigación, pues esta es la fuente que alimenta tanto el fundamento básico de la primera como el camino empinado que constituye la segunda. Por ello, la escritura permanente y la presentación y elaboración de proyectos es una muy buena alternativa para perpetuar las oportunidades que brindan ambas y perfilar la experiencia, que tanto pesa a la hora de llamarse asesor o consultor.

Ambas instancias constituyen el punto de partida para enfatizar el desarrollo investigativo en las empresas. No es consustancial que estas sean vistas como una fuente de dirección unívoca de la que se desprende una relación de suma cero. Todos los estamentos que pretendan allanar el terreno de la asesoría y de la consultoría deben abonar para sí un recorrido amplio en investigación. Perianes et al. (2010, p. 38) analizan:

Los avances en ciertas áreas de investigación básica han sido cruciales para desarrollar nuevas tecnologías como la biotecnología o los nuevos materiales, por lo que la colaboración científica no solo traspasa las barreras entre disciplinas, sino también entre sectores, donde resulta cada vez de mayor importancia, por ejemplo, entre la Universidad y la empresa. A todos estos factores se añaden otros que pueden definir el comportamiento de los investigadores a la hora de realizar una elección individual: búsqueda de oportunidades comerciales, obtención de conocimiento sobre aplicaciones que puedan utilizarse en la enseñanza, mejora de conocimiento del área de investigación, generación de recursos económicos adicionales, creación de oportunidades de trabajo para los alumnos, o cumplir los objetivos y misiones de la organización.

En el modelo de competencias ambos momentos tienen un espacio que vigoriza las actuaciones de las empresas. Por un lado, muestra la capacidad de atención y escucha que tienen a la hora de considerar las observaciones u opiniones de quien es convocado en calidad de asesor, que normalmente entraña las intenciones e intereses de la organización asesorada, y del lado de la consultoría implica que la empresa no tiene temor de ser profundamente revisada para mostrar lo mejor y peor de sí para poder hacer los ajustes y correctivos a tono con los resultados obtenidos en la consultoría. Brum y Molero (2010, p. 23) señalan:

Solo en los últimos años los sistemas educativos de los países de la región han comenzado a promover el espíritu emprendedor, denominado habitualmente emprendedurismo. Durante muchos años las universidades, y en general todo el sistema educativo, estuvieron orientadas a la formación de personas que tuvieran por meta obtener un empleo y no crearlo. Asimismo aspectos culturales, como la penalización social del fracaso, son inhibidores del espíritu empresarial y por tanto de la propensión a tomar riesgos y aprovechar oportunidades.

La cantidad de profesionales que miran el paso por dichos pasajes como un recorrido para llegar a instancias superiores, tienen malversado el sentido de lo que implica denominarse de una u otra manera. Imbrican de las aulas al mercado profesional aduciendo arte y destreza en dichas lides, con poco recorrido académico e investigativo, nula experiencia laboral y menos experticia profesional. Además, la incredulidad que acompaña el proceso de formación de investigación es tan extensa que muchos de los que están al frente de procesos de asesoría y consultoría no han elaborado en su vida profesional una sola investigación, razón por la cual muchos de los trabajos no pueden llamarse de dicha manera, ni siquiera los estudios, porque no cuentan con una base metodológica o de modelación que garantice saber a ciencia cierta en qué se basan y cuáles son sus fundamentos —desde dónde se hacen postulados o qué profesan— para ser reconocidos como tales. *El Colombiano* (2010, p. 5) reseña:

Se ha reconocido el gran potencial de las universidades. Pero también está abierto el debate sobre la pertinencia real de las investigaciones y las amenazas que pueden afectar la cultura investigativa, como la burocratización, el exceso de formalismo en los procesos, el análisis tecnocrático y la lentitud para tomar decisiones y administrar recursos. La investigación en Colombia es una actividad joven e incipiente. El camino que hay para recorrer es largo y difícil. Pero hay que observar, con realismo optimista, que al fin está saliéndose del ostracismo y el subdesarrollo y en el Estado y las instituciones universitarias hay un propósito manifiesto de hacer que la empresa investigativa sea pertinente y mejore en calidad y visibilidad.

En otra perspectiva, los trabajos que realizan en las IES no tienen un propósito holístico mayor que el de pasar la prueba, imagen que refleja el poco sentido metodológico que tienen para poner a prueba igualmente las aparentes formas en que deben ser construidas las actividades que les incumbe. La preparación de los estudiantes debe basarse

en metodologías más que contenidos, para que inclinaciones como las aquí mencionadas tengan algún asomo de credibilidad en el medio. Plantea asimismo *El Colombiano* (2010, p. 5): “En Colombia funcionan más de 16.000 programas en distintas áreas del conocimiento. Lo que no se sabe es en qué proporción los ciudadanos que están cursándolos sí están adquiriendo competencias útiles para nuestra sociedad”.

El alto índice de deserción académica está concebido por la manera como cada quien atiende el lugar que le corresponde. Las IES confían en que el estudiante asimile más cuando se encuentra confinado a la visualización frente al tablero, y no de este al frente del aprendizaje. Los estudiantes insisten en que su vocación es titular, y que al margen de ello lo que hay es un camino cierto entre el proceso de graduación y lo que les espera, por cuanto todo está dado para engranar en el mundo laboral. Sostiene Gómez:

De otra parte, las empresas en Colombia no solo invierten poco en investigación, sino que emplean una proporción excesivamente baja de investigadores. Mientras que en Chile los empresarios disponen del 56,1% de los investigadores en relación con las universidades, que cuentan con el 33,9% y el Gobierno con el 4,1%, en Colombia la relación es diferente: los empresarios cuentan con el 2,5%, las universidades con el 80,5% y el Estado con el 8,7%. (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana, RICyT, 1994).⁴

En medio de la combinación que se trata de establecer entre emprendimiento y ciencia e investigación, la realidad es que deben corresponderse de manera cíclica para suplir las expectativas que se crean a su alrededor, y en la que, claro está, se encuentra el proceso de desarrollo profesional. Por ende, debe entenderse que el desarrollo de cualquier propuesta venida de allí está sujeta a la capacidad de ordenar los elementos centrales en otros escenarios, donde el emprendimiento particularmente tenga cabida y cuente con el aliciente del desarrollo de proyectos, el acompañamiento institucional y la oferta de recursos para llevar con éxito las iniciativas. Sin embargo, obedecen a diversas interacciones, en las que el proceso en ciencia e investigación es solo uno de los tantos eslabones de la cadena. Julien (2005, pp. 159-160) considera:

⁴ Tomado de la presentación del doctor Hernando José Gómez R., presidente del Consejo Privado de Competitividad, en el Seminario internacional sobre financiamiento, inversión y capital de riesgo para el fomento de la innovación y la creación de empresas de base Tecnológica, Bogotá, enero 21 de 2009, p 128.

Si los emprendedores y la organización son condiciones necesarias para mantener el desarrollo, un medio emprendedor e innovador constituye la condición suficiente para asegurarlo. En efecto, el medio es el lugar, y, al mismo tiempo, el mecanismo colectivo que puede explicar y facilitar los diferentes vínculos sociales, permitiendo, así, a un espíritu emprendedor colectivo, abrirse y suministrar los recursos básicos, la información y los medios para transformarla en conocimiento, con el fin de enfrentar los desafíos de la nueva economía. El medio emprendedor es, entonces, un elemento clave del emprendimiento de la región, en particular de los territorios alejados de los grandes centros, con la condición de que estos sean lo suficientemente extensos para ofrecer una variedad de recursos. Es la fuente de una cultura emprendedora que puede, si es débil, desacelerar la multiplicación y el desarrollo de las empresas locales, o por el contrario, sí es fuerte. Este es el factor que mejor explica por qué la región se retrasa o decae.

El grado de incertidumbre laboral en que se encuentran los profesionales debe tener respuesta por parte de las empresas, y no dejarse como tema de explicación macroeconómica por parte del Estado, a quien en realidad no le queda bien ponerse solo al frente de un tema que es de interés de todos y del cual las empresas deben tener un punto claro de discusión, más allá de las posiciones de reconsiderar la relación laboral como fuente de empleo y no los escenarios en que de verdad debe plantearse el tema de una manera profunda, no solo de la salvedad de intereses, para que haya respuestas de cambio, como ha sido común en el mundo y ha tenido carácter de argumento permanente en Colombia. Tirado et al., 2007, p. 128) aportan:

Los avances de la gestión por competencias en las empresas, ha suscitado un amplio debate en las instituciones de formación tecnológica y universitaria relacionado con la posibilidad de aplicar el currículo como una estrategia metodológica.

Es válido afirmar que en las empresas se viven momentos creativos e investigativos que bien pueden constituirse como tópicos de asesoría y consultoría, no obstante lo complejo del entorno para matizarlos y edificarlos como tales, por cuanto en las empresas la elaboración de metodología no hace parte del interés rutinario y el personal adscrito a ellas tiene como premisa ser lo más productivo posible aplicado a las necesidades de las empresas, panacea en la que no hay espacio para deducciones o evaluaciones de lo que se hace salvo que aparezcan dificultades o los llamados de atención.

5. Conclusiones

La relación UEE está expuesta a múltiples exigencias que escapan por ahora al amparo de los elementos sobre los cuales está sopesada, en cuanto a los campos de la investigación, el desarrollo y la innovación. Se espera de ella que con el tiempo puedan entrecruzarse otros intereses que bien vale pena considerar, como son la definición de un ámbito laboral y de acomodamiento profesional en el país de cara a la apuesta de la ciencia y tecnología como campo de referencia de instrucción académica y aplicación empresarial.

Es de indicar además que la extensión y el protagonismo de las alianzas creadas en los vínculos entre los tres actores también impactarán en la manera como se ha apreciado la educación en cuanto a los temas que por obvias razones implican una reflexión mucho más ardua que la somera vinculación para el logro de fines particulares, como hasta ahora ha sido estipulado. La relación tendrá entre sus responsabilidades el definir un patrón de formación para el desarrollo de la ciencia y la innovación en el país.

Al respecto, el Estado tendrá igualmente que ordenar el camino burocrático que hasta ahora ha acompañado sus decisiones sobre los temas mencionados, en el que debe prevalecer plena coherencia entre el estímulo indirecto para la consolidación de las alianzas entre los actores, y el directo con relación a las estancias públicas y estatales para que cuenten con dicho recurso, como ha sido manifestado con la inclusión de varios ministerios, que se suman al apoyo de propuestas provenientes de las redes creadas en la UEE.

Las IES deben obrar pensando en que esta es una oportunidad que no puede reducirse a la capacidad de dirección y ordenamiento de la investigación, puesto que todavía a ellas se les reclama más claridad y contundencia para abonar el camino de trabajo entre las partes congregadas en la alianza, y ello es alcanzable en la medida en que se comprenda que el cambio proviene de las aulas, que es donde se debe registrar el vínculo UEE, y en las que hasta ahora se encuentra atorado y no llega a ser compatibilizado con los mecanismos de formación de manera clara y directa.

La empleabilidad en las áreas de las ciencias y la investigación que se pretende desarrollar en el país depende de la claridad que tengan los estamentos vinculados en la tríada.

Mientras continúe la idea de formar solo por cantidad, ajena a las debilidades que se tienen para fortalecer en el país las áreas referidas, el desarrollo profesional en ellas podría terminar generando las no contempladas frustraciones. Se ha intentado, con la aparición del Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología (Ley 1286 de 2009), sin embargo su accionar sigue siendo el de un estamento que entiende la investigación como un proceso administrativo, ajeno a los requerimientos reales en ciencia y tecnología del país y de sus profesionales.

La formación de profesionales con alto nivel requiere ser orientada por los estamentos que abiertamente apoyen dicha interacción. No obstante, deben prevalecer los criterios racionales que inviten a reflexionar sobre el impacto que puede implicar la cantidad de profesionales que aspiran, conforme a su formación, desarrollar actividades y trabajo de campo en ciencia e investigación. En Colombia esta discusión solo se ha considerado en materia de números comparativos, por ejemplo, en cuanto a la cantidad de doctores que se requieren, pero no ha alcanzado el orden académico, científico e investigativo necesario para que haya acoplamiento entre la diversidad de disciplinas, para lograr otras metas.

6. Referencias

- ALVIAR, R. M. (2011). Ser competitivo es disponer de un sistema educativo de excelencia académica. *Alma Máter*, 596, 12-13.
- ARRIETA, D. (2010). Educación. La Autónoma del Caribe, de frente con la innovación. *La República*, p. 25.
- ARAÚJO, A. J. (2001). *Interacción universidad-empresa: la nueva función de la institución universitaria*. Caracas: Universidad de Los Andes.
- BRUM, F. & MOLERI, J. (2010). Las TIC, innovación y conocimiento: estrategias políticas públicas y buenas prácticas. IV Encuentro Iberoamericano sobre Objetivos del Milenio de las Naciones Unidas y las TIC, Secretaría General de Iberoamérica, Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. *AHCIET*, 1-37.
- CABRAL, I. (2007). *Alfabetismo científico y educación*. México: División Profesional, Campus Central de Veracruz.

- CARDONA, D. (2010, 14 de diciembre). Industria. Los gerentes y sus habilidades en la empresa. *La República*.
- CARRILLO, M. S.; PONS, R.; BARRIOS, P. A. & PUELLO, M. A. (2010, 1-4 de junio). *Lean thinking*, metodología de gestión de mejoramiento en instituciones de educación superior. Eighth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2010), "Innovation and Development for the Americas". Arequipa, Perú.
- CIDEC (2004). Centro de investigación y documentación sobre problemas de la economía, el empleo y las cualificaciones profesionales. *Colección Competencias profesionales*, 27, 1-103.
- CLEMENZA, C.; FERRER, J. & ARAÚJO, R. (2004). La investigación universitaria como guía para el fortalecimiento de la relación Universidad-Sector productivo. Caso: la Universidad de Zulia. *Multiciencias*, 4(2), 1-16.
- Dinero* (2010, 10 de diciembre). Fábricas de innovación, 364, 118-119.
- ____. *Negocios*. Innovación, 364, 88-90.
- El Colombiano* (2010, 3 de abril). Que se vea la investigación, 5.
- ____ (2010, 17 de abril). Trabajo es lo que se espera, 5.
- Empresa y Estado* (2008, enero-julio), 1, 1, 1-42.
- GÓMEZ, A. (2010, 19 de diciembre) Google sabe más de mí. (Entrevista a Jesús Martín-Barbero). *El Colombiano*, 1C.
- GUZMÁN, J. L.; AGUILAR, A.; GÓMEZ, G. & RUIZ, J. (2009). Reflexiones del método de investigación, consultoría e innovación en sistemas de gestión de empresas agropecuarias. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 824-834.
- JAMIL, S (2009). *El desafío de crear universidades de rango mundial*. Publicado originalmente en inglés como *The Challenge of Establishing World-Class Universities*. Washington, DC: Banco Mundial.
- JIMÉNEZ, A. (2009). Reflexiones sobre la necesidad de acercamiento entre Universidad y mercado laboral. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-8.

- JULIEN, A. (2005). *Emprendimiento regional y economía del conocimiento*. Cali, Colombia: Universidad Javeriana.
- MARZO, M.; PEDRAJA, M. & RIVERA, P. (2005). El enfoque relacional en las relaciones Universidad-empresa: validación de los conceptos clave. *ECON*, 30, 1-30.
- MEJÍA, R. (2011, 31 de enero). ¡Todos por la educación! *El Colombiano*, 4.
- _____. (2010, 27 de diciembre). Mercurio y Minerva. *El Colombiano*, 4.
- MENDOZA, J. M. (2006). *Innovación por lo alto. Imaginación y acción en la empresa*. Bogotá: Ediciones Asesores del 2000.
- OPPENHEIMER, A. (2011, 2 de enero). Lo más importante e ignorado, 2010. *El Colombiano*, 4.
- PÉREZ, J. A. (2009). Universidad y gerencia en el medio internacional. Investigación, innovación y competencias. *Universidad y Empresa*, 17, 156-182.
- PERIANES, A.; OLMEDA, C. & MOYA, F. DE (2010). *Redes de colaboración científica. Análisis y visualización de patrones de coautoría*. Valencia, España: Universidad Carlos III de Madrid - Tirant Lo Blanch.
- RESTREPO, F. (2008, enero-julio). La responsabilidad de crear empresa y participar en el desarrollo del país también es asunto de los universitarios. *Revista Universidad, Empresa y Estado*, 1, 2, 1-43.
- RESTREPO, J. (2008). La Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación tiene como propósito modificar el modelo productivo de Colombia. *Revista Universidad, Empresa y Estado*, 1, 2, 1-43.
- RODRÍGUEZ, A.; ARAÚJO, A. & URRUTIA, G. J. (2001, febrero). La gestión del conocimiento científico-técnico en la Universidad: un caso y un proyecto. *Cuadernos de Gestión*, 1(1), 13-30.
- RODRÍGUEZ, F. (2009). ¿Es oscuro el futuro de la investigación? *Revista Universidad, Empresa y Estado*, 2, 4, 1-43.
- SÁNCHEZ, J. J. (2008, junio). Algunos resultados de la relación Universidad-empresa: el caso del sector metalmecánico del departamento de Risaralda, Colombia. *Scientia et Technica*, XIV, 38, 315-320.

- SARAVIA, M. A. (2007). Recursos humanos en el siglo XXI, gestión de competencias laborales desde un modelo práctico. (Primer Congreso Mundial de Gestión de Competencias), Bogotá.
- SCHMAL, S. R. & RUIZ, T. A. (2008). Una metodología para el diseño de un currículo orientado a las competencias. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 16(1), 147-158.
- TIRADO, L. J. ET AL. (2007). Competencias profesionales: una estrategia para el desempeño exitoso de los ingenieros industriales. *Revista de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia*, 40, 123-139.
- VAN DER, K.; MARCEL, B. J. & SLHUSMAS, K. (2007). Competencias y formación superior: presente y futuro. *Revista Europea de Formación Profesional*, 40, 1, 74-91.
- VEGA, J.; FERNÁNDEZ DE LUCIO, I. & HUANCA, L. R. (2007). ¿La relación Universidad-empresa en América Latina: apropiación incorrecta de modelos foráneos? *J. Technol. Manage. Innov*, 2(2), 97-109.
- VELÁSQUEZ, A. (2011, 12 de enero). La economía del conocimiento. *El Colombiano*, 4.

Diferenciación oligopólica del café verde colombiano en el mercado estadounidense

Oligopolistic differentiation of the Colombian
green bean coffee in the US market

*Andrés Julián Rendón Cardona**

Recibido: 04/10/2012

Aprobado: 10/05/2013

* Magíster en Economía. Profesor e investigador Escuela de Economía y Finanzas, Centro de Investigaciones Económicas y Financieras (CIEF), Universidad EAFIT, Colombia [arendonc@eafit.edu.co]

Resumen

La literatura de la nueva organización industrial empírica (NEIO, por sus siglas en inglés) señala que la competencia internacional imperfecta entre productos básicos puede ser caracterizada por precios, cantidades, y por diferenciación del producto. Este trabajo muestra que la efectividad de la estrategia de diferenciación del café verde colombiano en el mercado estadounidense ha implicado que Colombia tenga una competencia en cantidades con su principal competidor, Brasil. Para esto se presenta un conjunto de modelos que permiten identificar la estructura de la competencia que han seguido Brasil y Colombia en el mercado estadounidense de importaciones de café verde. Los modelos son evaluados usando una prueba de razón de verosimilitud para determinar cuál de ellos interpreta mejor los datos. El modelo que mejor lo hace es el de Stackelberg, con liderazgo en cantidades de Brasil.

Palabras clave

Comercio internacional, oligopolio y mercados imperfectos.

Abstract

New Empirical Industrial Organization (NEIO) literature notes that imperfect foreign competition among commodities may be characterized by prices, quantities and product differentiation. This paper shows that the effectiveness of the differentiation strategy of Colombian green bean coffee in the US market has caused Colombia to compete in terms of quantities with its major opponent, Brazil. In order to show it, this paper brings a set of models which allow us to identify the competitive structure followed by Brazil and Colombia in the United States market of green bean coffee imports. These models are evaluated through a likelihood ratio test to determine which of them best explains the data. Stackelberg is the best model showing Brazil's leadership in terms of quantities.

Keywords

International Trade, Oligopoly and Imperfect Markets.

Clasificación JEL: F13, L13.

1. Introducción

Con el propósito de posicionar su grano como uno de calidad en el contexto internacional, Colombia emprendió desde 1950 la tarea de diferenciar su café. Con esta estrategia se pretendió, por un lado, imponer barreras de entrada para otros países a un mercado cuyo ingreso era relativamente fácil; por otro, se buscó generar más divisas con menor volatilidad. Como consecuencia de la diferenciación, el café colombiano debía no solo aumentar los volúmenes exportados a destinos como el mercado estadounidense, sino también recibir primas de precio que estuvieran por encima de los cafés con similares características. Giovannucci et al. (2002) encontraron que la prima recibida por los productores colombianos con respecto a otros cafés de similar calidad había sido de US\$ 0,10 por libra exportada sobre el contrato "C" en la última década.

Con la estrategia de diferenciación Colombia posicionó en el mercado mundial, particularmente en el estadounidense, el segmento 100% café colombiano. Lozano (2002) argumenta que la creación de este segmento en Estados Unidos ha tenido un efecto positivo y considerable sobre la prima pagada al café colombiano y contribuido al incremento de las exportaciones totales hacia ese destino. Su documento, aunque modela una prueba para probar lo primero, deja lo segundo a futuros estudios.

El presente trabajo trata de abordar esta última cuestión. En efecto, su hipótesis sostiene que si la estrategia de diferenciación del café verde colombiano en el mercado estadounidense fue exitosa en el aumento (sostenimiento) de las exportaciones colombianas a este destino, la competencia que Colombia libró allí con su principal competidor, Brasil, fue una en cantidades. Para probarlo se presenta un modelo que caracteriza la competencia librada entre el origen colombiano y el origen brasilero en el mercado estadounidense de café verde.

La literatura de la nueva organización industrial empírica (NEIO en inglés) señala que la competencia internacional oligopolística de productos básicos puede ser caracterizada por precios, cantidades y diferenciación del producto (Carter & MacLaren, 1997). Este estudio busca vincular el éxito de la estrategia de diferenciación del café colombiano en Estados Unidos con el aumento o sostenimiento de las exportaciones colombianas

de café Arábica a este destino. De hecho, en el periodo 1990T1-2005T4 estas habían superado o seguido muy de cerca las hechas por Brasil para el mismo tipo de café. Esto último podría estar indicando que la competencia librada entre estos dos orígenes en cuanto a las exportaciones de café verde Arábica con destino al mercado estadounidense, habría sido una en cantidades. Para probar lo anterior se desarrolla un modelo econométrico estructural con el fin de probar cuál de los modelos presentados interpreta mejor los datos.

En concreto, para el período comprendido entre 1990T1 y 2005T4 se trabaja con series trimestrales de volúmenes y precios de las exportaciones de café verde Arábica realizadas por Brasil y Colombia al mercado estadounidense. Igualmente, se tienen en cuenta series de costos de producción de los países productores, así como el ingreso per cápita de Estados Unidos. Solo se trabaja con estos dos orígenes, los que en este caso actúan como firmas, por representar en los últimos quince años entre el 22% y el 46% de las importaciones de café verde realizadas por Estados Unidos. Si únicamente se consideraran las importaciones de café verde tipo Arábica, esta participación sería aún mayor. Sin embargo, de la información del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) y de la ICO no es posible discriminar el tipo de café exportado, entre las categorías antes reseñadas, por los distintos orígenes a Estados Unidos (ver tabla 1). Por otro lado, se presume que el grupo de los demás exportadores de café Arábica a este destino, que lo conforman un número no menor de 29 países, están en la “periferia”.

Después de esta introducción, el documento expone el contexto en el que se desenvuelve el mercado cafetero mundial, así como la participación de Colombia y Brasil en él. De esto se toman elementos relevantes para defender la hipótesis planteada anteriormente. Luego, se hace una revisión de la literatura relevante para el caso, la cual ayuda a entender por qué es importante ver la estrategia de diferenciación del café de Colombia a la luz de la economía. En seguida, se reseña el modelo teórico utilizado, para posteriormente hablar de la estimación econométrica. Finalmente, se concluye.

Tabla 1.
Importaciones de café Arábica de Estados Unidos, por origen

Importaciones de Café Verde Arábica hechas por Estados Unidos –Millones de ss/60kg-					
Años	De Brasil	De Colombia	Brasil y Colombia	Total de Importaciones hechas por USA* (3)	% (1+2)/(3)
1990	2,96	2,60	5,56	18,47	30
1991	5,05	3,16	8,21	18,00	46
1992	2,66	4,57	7,23	20,47	35
1993	1,56	2,48	4,04	16,89	24
1994	1,11	1,84	2,95	13,57	22
1995	1,30	2,02	3,32	14,49	23
1996	1,47	2,46	3,94	16,54	24
1997	2,06	2,85	4,91	17,34	28
1998	2,33	2,96	5,29	17,43	30
1999	3,05	3,01	6,06	19,06	32
2000	2,03	2,80	4,83	20,15	24
2001	2,39	2,89	5,28	17,68	30
2002	2,90	3,27	6,17	17,68	35
2003	3,51	3,46	6,97	18,50	38
2004	4,10	3,40	7,49	18,88	40
2005	3,83	3,77	7,60	18,54	41

Fuente: USDA, Organización Internacional del Café –ICO-. Cálculos Autor
Incluye arábicas y robustas de todos los orígenes reportados en información del USDA

2. El contexto

2.1 Contexto internacional

El mercado mundial de café verde negocia al año más de 117 millones de sacos de 60 kg y moviliza recursos que superan los US\$ 80.000 millones (Organización Internacional del Café –OIC–, 2005). Entre las categorías tranzadas están las arábicas lavadas, las arábicas no lavadas o naturales y las robustas. En la primera categoría sobresalen los llamados suaves colombianos y los otros suaves. Datos de la OIC sugieren que para el año cosecha 2005/2006 se estaban produciendo en el mundo más de 13 millones de sacos de 60 kg de suaves colombianos, 27 millones de otros suaves, 28 millones de naturales y 38 millones de robustas.

Diferenciación oligopólica del café verde colombiano en el mercado estadounidense

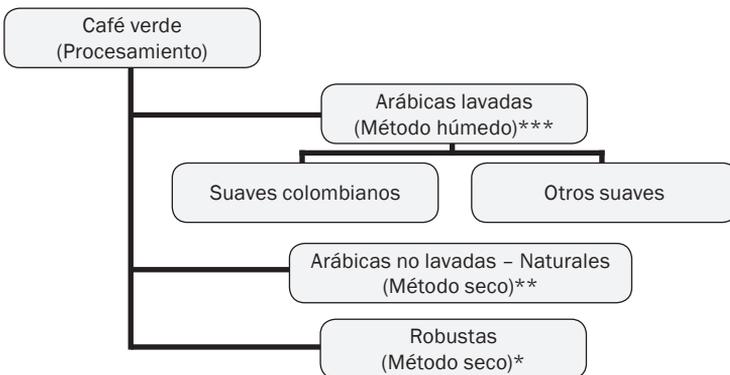
ANDRÉS JULIÁN RENDÓN CARDONA

El procesamiento del café es indicativo no solo de su origen; también, de su calidad y de los costos de su producción. Este puede darse de dos maneras, de acuerdo con la tradición del país productor: 1) método seco, o 2) método húmedo. El primero consiste en secar la cereza tomada del árbol para luego despulparla y obtener el café verde. El segundo implica despulpar la cereza una vez se toma del árbol, lavar el café, secarlo y trillarlo para así obtener el café verde. El primer método, más tradicional, arroja un café de menor calidad que el segundo. En efecto, las arábicas lavadas son reconocidas por ser de una calidad superior a las otras categorías. Su producción se da principalmente en Colombia y algunos países centroamericanos y africanos. Las arábicas no lavadas o naturales son producidas particularmente en Brasil, y las robustas en Vietnam, Indonesia, Brasil, entre otros países (figura 1).

El procesamiento y la topografía de los países productores influyen en la estructura de costos de las caficulturas que soportan. Por ejemplo, la abrupta topografía colombiana, así como el método de procesamiento descrito, hacen de la caficultura colombiana una actividad intensiva en la utilización de mano de obra. Por el contrario, tanto la geografía brasilera, como la eliminación de un proceso por no lavar el café, ha implicado que la estructura de costos de esta caficultura sea una intensiva en capital.

Figura 1.

El procesamiento del café verde



*** Calidad superior - ** Buena calidad - * Calidad inferior.
Fuente: Elaborado por el autor utilizando información de la OIC.

En el mundo, entre 17 y 20 millones de familias, en más de 50 países en vías de desarrollo, producen y venden café. Para nueve de estos países la producción del grano representa más del 20% de la generación de sus divisas, mientras que para cuatro explica más de la mitad del valor de sus exportaciones. En algunos países centroamericanos representa, en promedio, el 28% de su mano de obra rural (Giovannucci et al., 2003).

Los principales actores del mercado cafetero mundial son, por el lado de los productores, y en orden de fijación de volúmenes, Brasil Colombia y Vietnam. Por el lado de los consumidores están Estados Unidos, Brasil y Europa. Los tres principales productores representan más del 60% de la oferta mundial y, para algunos tostadores, estos tres orígenes podrían proveerles todo el café que necesitan (Giovannucci et al., 2003).

Por su parte, el consumo mundial en 2005 fue de 117 millones de sacos de 60 kg, de los cuales 31 millones se quedaron en países exportadores, principalmente en Brasil, y 86 millones en países importadores (OIC, 2006).

2.2 El contexto interno

El café ha desempeñado un papel preponderante en el desarrollo económico de Colombia. De hecho, algunos historiadores le atribuyen a este el desarrollo del capitalismo en el país (Palacio et al., 2002). Por su parte, Junguito y Pizano, en trabajo realizado a comienzos de la década pasada, destacan la importancia del café en el impulso de otros sectores y variables claves en el desarrollo de la nación. En concreto, el estudio en mención no limita la relevancia económica del café al impacto causado en el crecimiento económico vía aumento de las exportaciones. Los autores reseñan cómo el café contribuyó a la dinamización del transporte interno, del empleo y de las finanzas públicas; igualmente, a la consolidación del mercado interno, del desarrollo industrial, e incluso, de la política nacional (Junguito & Pizano, 1991).

Aunque hoy su importancia macroeconómica se ha reducido (solo representa el 6% de las exportaciones, cuando en la década de los cincuenta llegó a ser casi el 80%), su relevancia social prevalece. Cerca de 600.000 familias derivan su sustento del cultivo del grano, lo cual representa un poco más del 33% del empleo rural (Valenzuela et al., 2002).

Detrás de toda la importancia que ha cobrado el café en Colombia y en el exterior, está su institucionalidad. Esta, representada en la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC) y el Fondo Nacional del Café (FoNC), ha sido determinante en los logros sociales que ha acumulado el café en algunas regiones del país. También, en el posicionamiento del grano como uno de calidad en los mercados internacionales.

Por iniciativa de los mismos caficultores, y con el apoyo de la Sociedad de Agricultores de Colombia, la FNC nació en Medellín en julio de 1927. Luego de varios intentos fallidos, los caficultores del país dieron inicio a la institucionalidad que habría de hacerle frente a la fuerte expansión que vivió el grano entre 1875 y 1925, así como a la fuerte vulnerabilidad que enfrentó en el contexto externo. Con esta nueva organización se quiso contrarrestar también el reducido poder de negociación de los cultivadores frente a las casas comerciales, las cuales pagaban en muchos casos solo el 50% del precio externo, así como a las dificultades que encaraban los caficultores al no contar con asistencia técnica, líneas de crédito y facilidades de almacenamiento. Posteriormente, en 1940, y como consecuencia de la firma del Convenio Interamericano del Café —o Pacto de Cuotas— se creó el FoNC. Su función principal era la de comprar los excedentes del grano a fin de no exportar a Estados Unidos una cantidad del grano superior a la comprometida en el pacto aludido (Junguito & Pizano, 1991).¹

El Gobierno colombiano ha delegado en la FNC la administración del FoNC. En consecuencia, la FNC no solo hace estrictos controles de calidad del grano en puerto. También ha adelantado una agresiva estrategia de promoción del café colombiano en los mercados externos, cuyo costo ha sido estimado por Giovannucci et al. (2002) en US\$500 millones desde 1959.

Este gasto en publicidad se reconoce a lo largo de este documento como la estrategia de diferenciación (ED) del café colombiano. Varios autores (Giovannucci et al., 2002 & Lozano, 2002) han demostrado la importancia del gasto en publicidad del origen colombiano en la obtención de precios mayores respecto a sus principales competidores. Esto último, sumado a la consolidación de las exportaciones a destinos tan competitivos

¹ En la actualidad el FoNC es una cuenta del Tesoro nacional que se nutre de contribuciones a las exportaciones que tributan los cafeteros a la hora de colocar su producto en los mercados externos. La aplicación de estos recursos es para beneficio exclusivo de los tributantes en bienes y servicios como investigación, asistencia técnica, promoción y publicidad, ordenamiento de la producción y comercialización.

como Estados Unidos, constituye un objeto de estudio importante. En particular, cuando estos dos acontecimientos —la consolidación de las exportaciones y los sobrepuestos reconocidos respecto a sus competidores— han tomado lugar, especialmente en los últimos años, en el ámbito de: 1) el afianzamiento de la estructura oligopsonica de los tostadores mundiales; 2) la consolidación de avances tecnológicos por parte de los tostadores; y 3) cambios sustanciales en la oferta y en la demanda del mercado.

En concreto, al alto poder de mercado con que cuentan los tostadores (tres casas compran el 45% del café verde del mundo) se suman los avances tecnológicos que han obtenido, empleando una mayor cantidad en sus mezclas de cafés de menor calidad —naturales y robustas— en procesos que incluyen la vaporización para eliminar el sabor amargo propio de estas especies. Esto ha coincidido con el aumento de la producción de Brasil (naturales y robustas), que en pocos años trasladó buena parte de su caficultura a zonas menos propensas a heladas y sequías, y de Vietnam (robustas), país que en menos de diez años se situó entre los tres más grandes participantes del mercado. De esta manera, los tostadores respondieron al desplazamiento de la oferta adaptando su tecnología y aumentando la aplicación en sus mezclas de los cafés de menor costo.²

En este contexto, de no haber sido por el posicionamiento del café colombiano en mercados como el estadounidense, este origen hubiera tenido dificultades en el sostenimiento de sus exportaciones. Sin embargo, el café colombiano no solo mantuvo sus colocaciones en Estados Unidos. Las aumentó, en parte gracias a que uno de los cambios en la estructura de la demanda mundial es la importancia que ha tomado entre ciertos consumidores élite el consumo de cafés de alta calidad o especiales, segmento en el que ha empezado a incursionar Colombia.³

Hasta aquí parece ser claro que, gracias a la ED, el café colombiano ha mantenido (aumentado) sus exportaciones a Estados Unidos y las ha colocado a precios mayores que sus principales competidores como Brasil (ver figura 2). No obstante, la cuestión de si lo anterior es posible corroborarlo a la luz de la economía implica considerar dos supuestos adicionales. Por un lado, es importante manifestar que la provisión de café

² Las firmas son Newman, Volkafe y ECOM.

³ Por cafés especiales se reconocen aquellos con características específicas en cualquiera de las siguientes categorías: 1) cafés con indicaciones geográficas de origen; 2) cafés orgánicos; 3) cafés de comercio justo, y 4) cafés amigables con la naturaleza y crecidos bajo sombra.

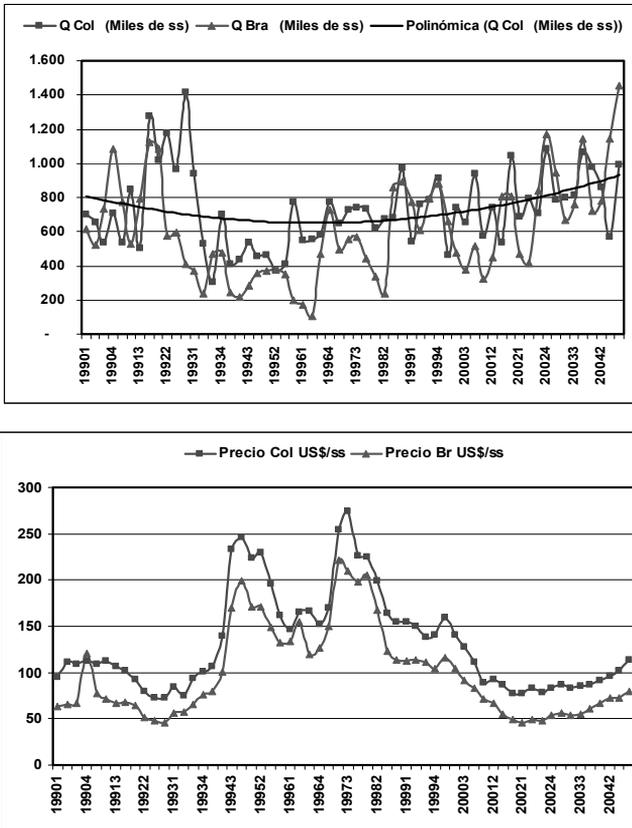
Diferenciación oligopólica del café verde colombiano en el mercado estadounidense

ANDRÉS JULIÁN RENDÓN CARDONA

verde al mercado estadounidense se ha dado bajo una estructura oligopólica, toda vez que en los últimos quince años Colombia y Brasil han explicado, en promedio, más del 30% de las exportaciones de café Arábica a este destino. Por otro, es claro que las exportaciones de estos orígenes se han comportado como unas de producto diferenciado, al ser las de Colombia (arábicas lavadas) las de mayor calidad, y las de Brasil (arábicas no lavadas) las de menor calidad.

Figura 2.

Cantidades exportadas (Brasil y Colombia) de café verde Arábica a Estados Unidos y precios implícitos



Fuente: OIC

Por lo tanto, comprobar la importancia de la ED en el aumento (sostenimiento) de las exportaciones colombianas de café verde a Estados Unidos pasa por caracterizar cómo

han competido Brasil y Colombia en este mercado. La NEIO argumenta que la competencia oligopolística en los mercados internacionales con producto diferenciado se puede identificar como una en Bertrand; en Stackelberg, con liderazgo en precios de cualquiera de las dos firmas (en este caso países); en Cournot; y en Stackelberg con liderazgo en cantidades de cualquiera de los dos países (Carter et al., 1997). Pero, ¿qué podría indicar el tipo de competencia encontrada sobre la ED? Lozano (2002) argumenta que esta ha sido determinante en la obtención de las primas para los precios del café colombiano. Partiendo de esto, es poco probable que Colombia y Brasil hubiesen competido en precios en el mercado estadounidense de importaciones de café verde. Es importante recordar que en la diferenciación de productos los bienes están dotados de atributos que implican distintos niveles de calidad. En igualdad de precios los agentes preferirían la variedad de mayor calidad. En igualdad de cantidades, el bien de mayor precio podría estar siendo indicativo de poseer una mejor calidad. Y en igualdad de calidades, la competencia desatada podría ser en precios o en cantidades. En precios, las firmas podrían coludir o someterse a una guerra de precios. En cantidades, el objetivo estratégico de las firmas podría ser el de reducir la volatilidad de los precios de sus bienes, o el de consolidar su marca.

Sin embargo, la competencia entre variedades de distinta calidad como la aquí considerada desata una venta de los bienes en mención a distintos precios —altos para las variedades de mayor calidad y bajo para las de menor calidad— (Coloma, 2003). Lo anterior estaría generando los incentivos adecuados para que las firmas compitan en cantidades.

Por otro lado, el uso del precio o de las cantidades como variable estratégica puede estar determinado por la naturaleza del bien en cuestión o por el mercado destino. Así, en razón a que el café es almacenable a bajos costos, se podría pensar que la variable estratégica es el precio. Sin embargo, el café de Colombia no solo es reconocido por su calidad, sino por la posibilidad de ofertar volúmenes frescos y constantes todo el año. Por esto, a pesar de ser Brasil el líder en precios en el mercado de café verde de Estados Unidos, Colombia ha logrado poner en ese destino cantidades no muy lejanas a las de Brasil y a precios mayores (ver figura 2).

En síntesis, cuatro de seis posibles resultados al caracterizar la estructura de la competencia entre los dos orígenes mencionados podrían estar dando cuenta de la efectividad

de la ED en el aumento (sostenimiento) de las exportaciones colombianas de café verde a Estados Unidos (tabla 2).⁴

El argumento de Lozano podría indicar una competencia entre los orígenes tipo Stackelberg con liderazgo en precios de Brasil, por ser este el exportador más barato. También es posible pensar que si la ED fue efectiva en consolidar las exportaciones colombianas a Estados Unidos, los orígenes compitieron en Cournot, o en Stackelberg con liderazgo en cantidades de Brasil por ser el mayor exportador a ese destino. En este último caso, no se podría descartar tampoco que la competencia fuera tipo Stackelberg con liderazgo en cantidades de Colombia. Esto por haber sido en algunos años la primera fuente de abastecimiento de arábicas en el mercado estadounidense de café verde.

Tabla 2.

Caracterización de la competencia vs. Efectividad de la estrategia de diferenciación (ED)

TIPO DE COMPETENCIA	EFFECTIVIDAD DE LA ED
Bertrand	No
Stackelberg líder Colombia en precios	No
Stackelberg líder Brasil en precios	Si
Cournot	Si
Stackelberg líder Colombia en cantidades	Si
Stackelberg líder Brasil en cantidades	Si

Fuente: Elaborado por el autor

3. Revisión de literatura

Dentro del enfoque de la NEIO se han desarrollado trabajos como el de Bresnahan (1987), el cual contrasta modelos para probar guerras de precios o colusiones entre fabricantes de automóviles, el primero, o entre empresas ferroviarias el segundo.

Por su parte, los estudios en cuanto a la competencia oligopolística con productos diferenciados también han sido llevados a cabo en el ámbito de la literatura de la NEIO. En

⁴ Los seis posibles resultados son: 1) Bertrand; 2) Stackelberg, con liderazgo en precios de Colombia; 3) Stackelberg, con liderazgo en precios de Brasil; 4) Cournot; 5) Stackelberg con liderazgo en cantidades de Colombia, y 6) Stackelberg con liderazgo en cantidades de Brasil.

este frente, las metodologías de la NEIO se fundamentan en modelos teóricos de oligopolio (Cournot, Bertrand, entre otros), para lo cual verifican si los datos de la realidad se ajustan a los que predicen los modelos enunciados.⁵

En este último contexto, De Fraja y Staderini (1996) estudian la estructura de la competencia que desatan cuatro firmas oligopolísticas en el mercado italiano de café procesado. En particular, analizan si la competencia librada entre las firmas se representa mejor por una conducta tipo Bertrand o por una colusiva en precios. Igualmente, investigan el impacto del gasto en publicidad sobre la diferenciación del producto. Por su parte, Larry y Perloff (1993) analizan la estructura oligopólica para el mercado cafetero mundial, asumiendo que aquella se caracteriza por competencia en cantidades y por la homogeneidad de los productos. En particular toman a Brasil y a Colombia como posibles oligopolistas, situando al resto de los exportadores en la “periferia”. Los autores encuentran que Brasil y Colombia están cerca de ser tomadores de precios.

Sin embargo, con bienes homogéneos la conducta en la fijación de precios desata un equilibrio competitivo. En el presente estudio, los costos de producción (variable exógena en el modelo) y los precios (variable endógena en el modelo) del café verde Arábica brasilero y colombiano son indicativos de su calidad. Es por esto que el producto en consideración se toma como diferenciado, lo cual permite capturar la estructura de la competencia oligopolística (precios o cantidades) entre Colombia y Brasil en el mercado cafetero de Estados Unidos.

Lo anterior sugiere revisar el modelo planteado por Carter y MacLaren (1997). Ellos señalan que los mercados oligopólicos de productos básicos pueden ser caracterizados por la competencia en precios o en cantidades y por la diferenciación del producto. A esto llegan luego de estudiar las importaciones de carne en Japón y las interacciones estratégicas de los exportadores de Estados Unidos y de Australia.

Para caracterizar la competencia de Australia y Estados Unidos en el mercado japonés de carne, el trabajo en mención presenta un conjunto de interacciones estratégicas, resultado de aplicar modelos de precios (Bertrand); de cantidades (Cournot); y tipo Stac-

⁵ Se destaca principalmente el estudio de Karp y Perloff (1993) sobre café. Sin embargo, Carter et al. (1997) citan otros, como Buschena y Perloff (1991), y el de Karp y Perloff (1989) sobre arroz.

kelberg. En este último caso, se estudia si el liderazgo es en precios o en cantidades. Igualmente, se analizan los resultados otorgando el liderazgo en unos casos a Australia y en otros a Estados Unidos.

Con el fin de determinar cuál de las interacciones estratégicas resultantes de los modelos Bertrand, Cournot y Stackelberg se ajusta mejor a los datos, los autores estiman un modelo econométrico estructural. De esta manera, encuentran que el modelo que mejor interpreta los datos es el de competencia en precios de Stackelberg con Australia de líder, seguido por Estados Unidos.⁶

El anterior resultado es relevante para el presente trabajo. Por un lado aparece la diferenciación de la carne importada por Japón, la cual, para el consumidor, está asociada especialmente al régimen de alimentación de los animales, el contenido de grasa, la apariencia, el sabor, entre otros. Esta diferenciación se tiene en cuenta en el modelo, en la estructura de costos de uno y otro país exportador, así como en los precios obtenidos por la venta de sus productos. Por otro lado, es importante destacar el papel que desempeña para los exportadores australianos de carne su gremio. Este, tal y como lo hace la FNC en el caso del café colombiano, promueve institucionalmente el consumo de la carne de este origen, suministra información de mercado, realiza tareas de educación entre los agremiados, hace el control de calidad de las exportaciones y maneja el gasto de publicidad y de posicionamiento internacional del producto.

Carter y MacLaren (1997) señalan que la carne exportada por Estados Unidos a Japón es de mejor calidad que la exportada por Australia. En este contexto, acercándose al caso del café, Estados Unidos estaría en una situación como la colombiana, mientras que Australia, en una como la brasilera. Sin embargo, es Australia la que tiene una institucionalidad fuerte (Australian Meat and Livestock Corporation, AMLC), así el precio implícito de sus exportaciones, como lo corroboran los resultados del estudio, sea menor que el de Estados Unidos. En consecuencia, todo esto podría estar significando un éxito de la estrategia de diferenciación australiana en el mercado japonés de importaciones de carne. El resultado de la caracterización de la competencia que libran en este caso

⁶ Los autores utilizaron datos trimestrales de las importaciones japonesas de carne procedentes de los dos orígenes mencionados en cuanto a su volumen y a su valor. Las observaciones comprendían el período 1973-1990.

Estados Unidos y Australia —Stackelberg con liderazgo en precios de Australia— así lo confirmaría (ver tabla 2).⁷

En síntesis, el aporte de Carter y MacLaren (1997) es sustancial por dos razones fundamentales: por una parte, permite, en el contexto de la teoría del comercio internacional, caracterizar la competencia (en precios o en cantidades) de bienes básicos, cuyos oferentes se desenvuelven en el marco de una estructura oligopólica. Por otro lado, el estudio establece el andamiaje teórico para analizar —con el supuesto de diferenciación del producto— la estructura de la competencia oligopólica que enfrentan Brasil y Colombia con las exportaciones de café verde Arábica al mercado americano.

4. El modelo

La metodología reseñada en Carter y MacLaren (1997) tiene una alta aplicabilidad en el caso del café. Las importaciones de carne de estas dos fuentes se simplifican en dos categorías: 1) alta calidad, procedente de Estados Unidos (*grain-fed beef*); y 2) baja calidad, procedente de Australia (*grass-fed beef*). Por esto se argumenta, al igual que para las importaciones americanas de café verde de Brasil y de Colombia, que las importaciones de carne de Japón se comportan como producto diferenciado. En este caso, las importaciones de Colombia son las de alta calidad (arábicas lavadas), posicionadas así por la estrategia de diferenciación, y las de Brasil, de baja calidad (arábicas no lavadas).⁸

Este documento, al igual que Carter y MacLaren (1997), para determinar la efectividad de la ED en el aumento (sostenimiento) de las exportaciones colombianas a Estados Unidos, busca desarrollar un modelo econométrico estructural de las exportaciones de café verde Arábica al mercado estadounidense. Además, evalúa el tipo de interacciones estratégicas que es consistente con los datos. Las exportaciones de cada país son to-

⁷ Con la finalidad de entender mejor la similitud de los estudios es importante pensar, para el análisis de esta tabla, que Estados Unidos toma el papel de Colombia, mientras que Australia hace lo propio con el de Brasil. No obstante, no se puede olvidar cuál es el país que, en el caso de Carter y MacLaren (1997), tiene una estrategia de diferenciación definida.

⁸ Como se reseñó, Brasil produce principalmente arábicas no lavadas y robustas en menor proporción. Ambas categorías son de una calidad inferior a los suaves colombianos (arábicas lavadas). Brasil también ha hecho un gasto en publicidad importante, tanto en el plano interno como externo. En consecuencia, hoy es, después de Estados Unidos, el segundo consumidor mundial de café. Asimismo, para competirle a otros orígenes como Colombia en el mercado estadounidense, ha emprendido cambios estructurales. Por un lado, movió buena parte de su caficultura a zonas menos propensas a choques climáticos. Por otro, ha empezado a incursionar en la producción de arábicas lavadas.

madras como si fueran un cartel de exportación. Adicionalmente, se parte de un hecho estilizado: las exportaciones de café verde de los orígenes en mención no coluden en el mercado americano. Varios argumentos sostienen esta afirmación. Por un lado está la presencia de 29 competidores en el mercado estadounidense de café verde, que explica no menos del 70% del aprovisionamiento de este mercado; por otro, se halla la diferencia existente en los precios implícitos de las exportaciones brasileras y colombianas. Finalmente, se encuentra el estudio de Larry y Perloff (1993), quienes en su análisis del mercado cafetero mundial habían concluido que Brasil y Colombia no coludían en él.

La diferenciación del producto se toma en cuenta en el modelo por medio de una variable endógena como son los precios, y de otra exógena como son los costos de producción de cada caficultura. En el primer caso, ya se ha hablado del diferencial que existe entre los precios de las exportaciones consideradas; en el segundo, la estructura de costos varía de una caficultura a otra. La colombiana, por ejemplo, es intensiva en mano de obra, mientras que la brasileras lo es en capital. Por otra parte, es necesario reconocer que ambas caficulturas soportan su respectiva estructura de costos fijos, la cual no fue considerada por la dificultad de obtener la información pertinente.⁹

El modelo econométrico estructural del duopolio considerado utiliza: 1) funciones de demanda para cada país; y 2) condiciones de primer orden en la maximización del beneficio bajo la interacción estratégica apropiada. Todo lo anterior arroja seis estructuras no cooperativas, que son susceptibles de estimarse econométricamente para determinar cuál de las estrategias interpreta mejor los datos.

4.1 Modelos de precios

Aquí se considerarán los modelos de Bertrand y de Stackelberg en dos versiones: cuando Colombia es líder en precios (Brasil lo secunda), y cuando Brasil es líder en precios (Colombia le sigue).

⁹ La endogeneidad o exogeneidad de estas variables se podrá ver más adelante en la matriz que agrupa las ecuaciones para los distintos modelos. Lo ideal hubiera sido considerar en el modelo el gasto en publicidad realizado por los países en la promoción de su café. Sin embargo, no se dispuso de la información respectiva.

1. Bertrand

Sea la demanda de exportaciones de Colombia (c) o Brasil (b):

$$q_i = \beta_{i0} + \alpha_{ii} p_i + \alpha_{ij} p_j + \beta_{il} y, \quad i = c, b \quad (1)$$

donde q_i es la cantidad de café exportado a Estados Unidos —EU— del país i ; es el precio en dólares de las exportaciones del país i ; es el ingreso per cápita de EU; β_{ik} ($k = 0, 1$) y α son los parámetros desconocidos.

La función de costos de los países exportadores toma la siguiente forma:

$$C_i(q_i) = c_i q_i, \quad i = c, b \quad (2)$$

donde c_i representa el costo marginal promedio del país exportador.

La función de beneficios del exportador i está dada por:

$$\Pi_i(p_i) = (p_i - c_i)q_i \quad (3)$$

Las CPO arrojan la siguiente relación:

$$(p_i^{br} - c_i)\alpha_{ii} + q_i = 0, \quad i = c, b \quad (4)$$

2. Stackelberg, liderazgo en precios de Colombia

Luego de hallar las funciones de reacción para cada país, utilizando las condiciones de primer orden encontradas en Bertrand, el equilibrio se obtiene sustituyendo la función de reacción de Brasil $p_b = R_b(p_c)$ en la función de beneficios de Colombia y maximizando respecto a p_c : $(p_c^{sc} - c_c)(\alpha_{cc} - \alpha_{cb}\alpha_{bc}/2\alpha_{bb}) + q_c = 0$ (5)

El equilibrio para Brasil, como seguidor, se deriva del caso Nash-Bertrand:

$$(p_b^{sc} - c_b)\alpha_{bb} + q_b = 0 \quad (6)$$

3. Stackelberg, liderazgo en precios de Brasil

Cuando Brasil es el líder en precios, el equilibrio se obtiene de la misma forma que en el caso anterior. Ahora se sustituye la función de reacción de Colombia $p_c = R_c(p_b)$ en la función de beneficios de Brasil y se maximiza respecto a p_b :

$$(p_b^{sb} - c_b)(\alpha_{bb} - \alpha_{cb}\alpha_{bc}/2\alpha_{cc}) + q_b = 0 \quad (7)$$

De igual manera, el equilibrio para Colombia como seguidor es del tipo Nash-Bertrand:

$$(p_c^{sb} - c_c)\alpha_{cc} + q_c = 0 \quad (8)$$

4.2 Modelos de cantidades

Se considerarán el modelo de Cournot y el de Stackelberg en dos versiones: cuando Colombia es el líder en cantidades y cuando Brasil es el líder en cantidades.

1. Cournot

La variable estratégica es la cantidad exportada, por lo que se trabaja con la función de demanda inversa de las exportaciones de cada país:

$$p_i = \gamma_{i0} + \delta_{ii}q_i + \delta_{ij}q_j + \gamma_{i1}y, \quad i = c, b \quad (1')$$

donde p y q se definen como en el modelo de precios; γ y δ son los parámetros desconocidos.

La función de costos toma la siguiente forma:

$$C_i(q_i) = c_i q_i, \quad i = c, b \quad (2')$$

Y la función de beneficios del exportador i está dada por:

$$\Pi_i(p_i) = (p_i - c_i)q_i \quad (3')$$

Las CPO arrojan en el equilibrio Nash-Cournot la siguiente relación:

$$(p_i - c_i) + \delta_{ii}q_i^{cr} = 0, \quad i = c, b \quad (4')$$

2. Stackelberg, liderazgo en cantidades de Colombia

De nuevo, utilizando las condiciones de primer orden encontradas en Cournot, se debe hallar las funciones de reacción para cada país. El equilibrio se obtiene sustituyendo la función de reacción de Brasil $q_b = R_b(q_c)$ y la demanda de exportaciones de Colombia en su función de beneficios y maximizando respecto a q_c :

$$(p_c - c_c) + (\delta_{cc} - \delta_{cb}\delta_{bc} / 2\delta_{bb})q_c^{sc} = 0 \quad (5')$$

El equilibrio para Brasil, como seguidor, se deriva del caso Nash-Cournot:

$$(p_b - c_b) + \delta_{bb}q_b^{sc} = 0 \quad (6')$$

3. Stackelberg, liderazgo en cantidades de Brasil

Cuando Brasil es el líder en cantidades, el equilibrio se obtiene de la misma forma que en el caso anterior. Ahora se sustituye la función de reacción de Colombia $q_c = R_c(q_b)$ y la demanda de exportaciones de Brasil en su función de beneficios, y se maximiza respecto a q_b :

$$(p_b - c_b) + (\delta_{bb} - \delta_{cb}\delta_{bc} / 2\delta_{cc})q_b^{sb} = 0 \quad (7')$$

El equilibrio para Colombia como seguidor es del tipo Nash-Cournot:

$$(p_c - c_c) + \delta_{cc}q_c^{sb} = 0 \quad (8')$$

5. Metodología

Los seis modelos alternativos se pueden consolidar y presentar en un modelo econométrico estructural de ecuaciones simultáneas con la siguiente forma:¹⁰

$$\begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \lambda_{13} & \lambda_{14} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \lambda_{23} & \lambda_{24} \\ \lambda_{31} & 0 & \lambda_{33} & 0 \\ 0 & \lambda_{42} & 0 & \lambda_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} q_{ct} \\ q_{bt} \\ p_{ct} \\ p_{bt} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \theta_1 \\ \theta_2 \\ \lambda_{33}c_c \\ \lambda_{44}c_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_{1t} \\ \mu_{2t} \\ \mu_{3t} \\ \mu_{4t} \end{bmatrix} \quad (9)$$

Cada modelo estructural comprende las dos ecuaciones de demanda para cada país exportador, así como las CPO propias de cada interacción estratégica. Los términos μ_{it} , $i = 1, 2, 3, 4$ son los errores conjuntos que, se supone, se distribuyen normalmente con matriz de covarianzas Σ . θ_i , $i = c, b$, representa los interceptos y el cambio en la variable de demanda: $\beta_{i0} + \beta_{i1}$ en los modelos de precios y $\gamma_{i0} + \gamma_{i1}y$ en los modelos de cantidades.

La estructura econométrica del juego específico se obtiene al imponer a cada juego un conjunto de restricciones no lineales de ecuaciones cruzadas (ver lambdas en la tabla 3).

Para seleccionar entre los seis modelos implícitos en (9), Carter et al. (1997) utilizan una prueba de razón de verosimilitud —Likelihood Test Ratio (LTR)— para determinar cuál conducta estratégica es consistente con los datos. La prueba suministra comparaciones para 15 hipótesis no agrupadas: 1) H_0 : dos modelos que compiten acoger los datos bien; y 2) H_1 : un modelo refleja mejor los datos que el otro.

¹⁰ Los modelos son: M1-Bertrand; M2-Stackelberg con liderazgo en precios de Colombia; M3-Stackelberg con liderazgo en precios de Brasil; M4-Cournot; M5-Stackelberg con liderazgo en cantidades de Colombia; y M6-Stackelberg con liderazgo en cantidades de Brasil.

Tabla 3.
Estructura de la matriz (9) para cada modelo^a

λ	M1	M2	M3	M4	M5	M6
λ_{11}	1	1	1	$-\bar{\delta}_{cc}$	$-\bar{\delta}_{cc}$	$-\bar{\delta}_{cc}$
λ_{12}	0	0	0	$-\bar{\delta}_{cb}$	$-\bar{\delta}_{cb}$	$-\bar{\delta}_{cb}$
λ_{13}	$-\alpha_{cc}$	$-\alpha_{cc}$	$-\alpha_{cc}$	1	1	1
λ_{14}	$-\alpha_{cb}$	$-\alpha_{cb}$	$-\alpha_{cb}$	0	0	0
λ_{21}	0	0	0	$-\bar{\delta}_{bc}$	$-\bar{\delta}_{bc}$	$-\bar{\delta}_{bc}$
λ_{22}	1	1	1	$-\bar{\delta}_{bb}$	$-\bar{\delta}_{bb}$	$-\bar{\delta}_{bb}$
λ_{23}	$-\alpha_{bc}$	$-\alpha_{bc}$	$-\alpha_{bc}$	0	0	0
λ_{24}	$-\alpha_{bb}$	$-\alpha_{bb}$	$-\alpha_{bb}$	1	1	1
λ_{31}	1	1	1	$\bar{\delta}_{cc}$	$\bar{\delta}_{cc} \cdot \bar{\delta}_{bc} \bar{\delta}_{cb} / 2\bar{\delta}_{cc}$	$\bar{\delta}_{cc}$
λ_{33}	α_{cc}	$\alpha_{cc} - \alpha_{cb} \alpha_{bc} / 2\alpha_{cc}$	α_{cc}	1	1	1
λ_{42}	1	1	1	$\bar{\delta}_{bb}$	$\bar{\delta}_{bb}$	$\bar{\delta}_{bb} \cdot \bar{\delta}_{bc} \bar{\delta}_{cb} / 2\bar{\delta}_{bb}$
λ_{44}	α_{bb}	α_{bb}	$\alpha_{bb} - \alpha_{cb} \alpha_{bc} / 2\alpha_{bb}$	1	1	1

^aLos modelos son: M1-Bertrand; M2-Stackelberg con liderazgo en precios de Colombia; M3-Stackelberg con liderazgo en precios de Brasil; M4-Cournot; M5-Stackelberg con liderazgo en cantidades de Colombia; M6-Stackelberg con liderazgo en cantidades de Brasil.
Fuente: Elaborada por el autor con base en la reseñada en Carter et al (1997)

La prueba está formulada de una manera tal que en la comparación para cada par de modelos, ninguno de ellos necesita estar correctamente especificado para que sus resultados sean válidos. Esta propiedad cobra relevancia especialmente en el contexto de la obtención de tantos equilibrios de juegos como especificaciones de los modelos se tengan.

Para cada par de las 15 comparaciones (f, g), la prueba de razón de verosimilitud es calculada como $2(L_f - L_g)$ y normalizada por:

$$n^{\frac{1}{2}} \hat{\omega}_n = \frac{1}{2} \left[\sum_{t=1}^n \left(u'_{ft} \sum_f^{-1} u_{ft} - u'_{gt} \sum_g^{-1} u_{gt} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \tag{10}$$

donde L_s , \hat{u}_s y $\hat{\Sigma}_s$, y constituyen la función de verosimilitud, los residuos estimados y la matriz de covarianza, respectivamente, para el modelo s , con $s = f, g$. Bajo la hipótesis nula de que cada modelo (M_f, M_g) interpreta los datos igualmente bien, el estadístico de la razón de verosimilitud normalizado se distribuye asintóticamente como una variable normal estándar. Las reglas de decisión para la prueba son: 1) si el valor absoluto del estadístico LTR normalizado es menor que el valor crítico apropiado a algún nivel de

significancia, entonces no es posible discriminar entre los dos modelos; y 2) si el estadístico de la prueba es menor (mayor) que el valor negativo (positivo) del valor crítico apropiado, entonces el modelo M_g (M_p) es significativamente mejor.

6. Estimaciones

6.1 Los datos¹¹

El ejercicio contempló la utilización de series trimestrales desde 1990T1 hasta 2005T4 en cuanto a volúmenes y valores exportados de café verde a Estados Unidos procedentes de Colombia y Brasil, costos de producción para estos dos países y el ingreso per cápita de Estados Unidos. Los precios, los costos y el ingreso per cápita de Estados Unidos están expresados en dólares constantes de 2000T4.

Como no fue posible conseguir series trimestrales de costos de producción para estos dos países, se construyeron unas a partir de datos anuales. Estas se ajustaron trimestralmente usando el deflactor implícito del PIB de Estados Unidos base 2000T4.

6.2 Las estimaciones

La ecuación (9) fue estimada separadamente para cada uno de los seis modelos usando la información descrita anteriormente. El estimador empleado fue el de información completa de máxima verosimilitud (FIML por sus siglas en inglés). Este habilita la imposición de las restricciones de ecuaciones cruzadas mostradas en la tabla 3 para todos los modelos.

En el modelo de Bertrand (tabla 4), los coeficientes de los precios de las demandas de Colombia y Brasil son significativos y tienen los signos esperados. Cuando los bienes se evalúan como sustitutos, los coeficientes tienen los signos esperados aunque estos

¹¹ Las series de precios y cantidades de las exportaciones de Colombia y Brasil a Estados Unidos se tomaron de la OIC. En cuanto a los precios, se utilizó la información de la OIC por ser la misma fuente de donde fue posible construir series de cantidades confiables. No obstante, también se hubiera podido tomar del USDA y de la NYBOT. Incluso, se hubiera podido trabajar con diferenciales (componente del precio del café adicional al que se forma en la bolsa). Las series anuales de costos de producción de una y otra caficultura se tomaron de Land Mills Corporation (LMC). El ingreso per cápita de Estados Unidos y el deflactor del PIB de este país base 2000T4 se tomaron de la página www.econstats.com.

no son significativos. El modelo de Stackelberg con liderazgo de Colombia revela unos coeficientes significativos con los signos esperados para los precios de ambos países en las ecuaciones de demanda. Al evaluar los coeficientes cuando los bienes operan como sustitutos se encuentra que estos tienen los signos esperados. Sin embargo, solo en el caso de la demanda de Brasil el coeficiente de la demanda del café colombiano es significativo al 5%. En cuanto al modelo de Stackelberg con liderazgo de Brasil, se encuentra que sus coeficientes cambian considerablemente de magnitud respecto a los otros dos modelos. Además, solo el coeficiente del colombiano en la demanda de este país tiene el signo esperado y es significativo. El coeficiente del precio de Brasil en su misma demanda tiene el signo esperado pero no es significativo. Para ambas demandas, aunque el signo de los coeficientes es el esperado cuando se consideran los bienes como sustitutos, aquellos no son significativos. En los tres modelos de precios, los coeficientes del diferencial entre los precios y los costos que arrojan las CPO son siempre significativos y tienen los signos esperados. En ninguno de los tres modelos parece existir un efecto ingreso para la demanda de las exportaciones de uno y otro país. No obstante, para este último caso, en el modelo de Stackelberg con liderazgo de Brasil el signo no es el esperado en la función de demanda del mismo origen. El valor absoluto de los estadísticos de máxima verosimilitud no difiere mucho entre los tres modelos, aunque el de Stackelberg con liderazgo de Brasil es el menor.

Tabla 4.

Parámetros estimados para los modelos de precios

Parámetro	Bertrand		Stackelberg líder			
			Colombia		Brasil	
	Estimador	Valor t	Estimador	Valor t	Estimador	Valor t
β_{c0}	542,70	0,02	5,04	1,79 *	1.126,07	0,01
α_{cc}	-1,35	-72,64 ***	-0,85	-3,75 ***	-1,35	-72,96 ***
α_{cb}	119,91	0,02	0,58	1,45	248,88	0,01
β_{c1}	609,12	0,02	7,27	1,60	1.261,03	0,01
β_{b0}	43,47	0,38	1,16	0,27	-12.014,80	-0,01
α_{bb}	-1,39	-50,87 ***	-1,39	-51,10 ***	-2.687,97	0,01
α_{bc}	8,99	0,38	2,36	2,63 **	29,11	0,20
β_{b1}	52,38	0,39	1,59	0,22	-13.429,30	-0,01
λ_{33}	1,35	72,64 ***	1,35	72,95 ***	1,35	72,96 ***
λ_{44}	1,39	50,87 ***	1,39	51,10 ***	1,39	51,11 ***
Log-Likelihood	-21,09		-22,03		-19,65	

* Significancia al 10% - ** Significancia al 5% - *** Significancia al 1%

Los resultados para los modelos de cantidades se muestran en la tabla 5. En todos ellos, a excepción del coeficiente de la función de demanda de Colombia en el modelo de Stackelberg con liderazgo de Colombia, y los de la función de demanda de Brasil en el modelo de Stackelberg con liderazgo de este país, los coeficientes de las cantidades en sus propias funciones inversas de demanda son significativos y tienen los signos esperados. Igualmente, en todos los modelos cuando los bienes se consideran como sustitutos, los coeficientes de las cantidades en las funciones inversas de demanda tienen el signo esperado pero no son significativos. Solo en el caso del modelo de Stackelberg con liderazgo de Brasil el coeficiente de las cantidades de este país en la función inversa de demanda de Colombia es significativo al 5%. Lo propio ocurre en este mismo modelo con el coeficiente de las cantidades de Colombia en la función de demanda inversa de Brasil. Al igual que en los modelos de precios, aquí tampoco hay un efecto ingreso significativo. Sin embargo, en la función inversa de demanda de Colombia del modelo de Stackelberg con liderazgo del mismo país, el signo del coeficiente del ingreso no es el esperado. Lo mismo acontece con este coeficiente —el de ingreso— en la función inversa de demanda de Brasil en el modelo de Stackelberg cuando el líder es este país. Es notorio el cambio de la magnitud de los coeficientes del modelo de Stackelberg con liderazgo de Colombia respecto a los demás modelos. Finalmente, el valor absoluto de los estadísticos de máxima verosimilitud es más disímil que en el modelo de precios, siendo el menor de ellos el de Stackelberg con liderazgo en cantidades de Brasil.

Tabla 5.

Parámetros estimados para los modelos de cantidades

Parámetro	Cournot		Stackelberg líder			
			Colombia		Brasil	
	Estimador	Valor t	Estimador	Valor t	Estimador	Valor t
γ_{c0}	267,19	0,03	-131.961,00	-0,01	4,99	2,07 **
δ_{cc}	-0,74	-70,24 ***	-20.483,70	-0,01	-0,74	-72,96 ***
δ_{cb}	42,53	0,03	238,69	0,01	0,79	2,07 **
γ_{c1}	340,74	0,03	-186.137,00	-0,01	5,29	1,11
γ_{b0}	935,19	0,02	805,13	0,02	-0,19	-0,11
δ_{bb}	-0,72	-48,70 ***	-0,72	-51,09 ***	-0,22	-1,27
δ_{bc}	143,53	0,02	123,57	0,02	0,94	3,58 **
γ_{b1}	1.317,07	0,02	1.133,76	0,02	-1,76	-0,54
λ_{31}	0,74	70,24 ***	0,74	72,94 ***	0,74	72,96 ***
λ_{42}	0,72	48,70 ***	0,72	51,09 ***	0,72	51,11 ***
Log-Likelihood	-24,16		-21,07		-20,91	

* Significancia al 10% - ** Significancia al 5% - *** Significancia al 1%

Fuentes: Cálculos del autor

Los valores del estadístico de la prueba de razón de verosimilitud normalizados se muestran en la tabla 6. Al igual que Carter et al. (1997), las estadísticas han sido calculadas como el modelo de las filas menos el modelo de la columna. En consecuencia, un signo negativo denota preferencias del modelo de la columna sobre el de la fila. Usando un nivel de significancia de 0,05 y una prueba de dos colas, los valores críticos de la normal estándar son -1,96 y 1,96. Si el nivel de significancia es del 0,10, los valores críticos de la normal son -1,64 y 1,64.

Tabla 6.
Estadísticos normalizados del LRT^a

	M2	M3	M4	M5	M6
M1	0,877	-0,062	1,800	-0,004	-0,169
M2		-0,104	2,484	-0,258	-1,077
M3			0,199	0,065	0,056
M4				-0,804	-2,591
M5					-0,044

^a Los modelos son: M1-Bertrand; M2-Stackelberg con liderazgo en precios de Colombia; M3-Stackelberg con liderazgo en precios de Brasil; M4-Cournot; M5-Stackelberg con liderazgo en cantidades de Colombia; M6-Stackelberg con liderazgo en cantidades de Brasil.

Fuente: Cálculos del autor.

De acuerdo a las reglas de decisión definidas, solo es posible discriminar, al 10% de significancia, entre el M1 y el M4; el M2 y el M4; y el M4 y el M6. En los dos primeros casos, los modelos de Bertrand y Stackelberg con liderazgo en precios de Colombia son preferidos al de Cournot. En el tercer caso, el modelo de Stackelberg con liderazgo en cantidades de Brasil estaría siendo preferido al modelo de Cournot. Es decir, el primero es el que mejor estaría interpretando los datos, incluso al 1% de significancia. En consecuencia, este resultado, al nivel de significancia reseñado, estaría siendo indicativo del éxito de la ED en el aumento (sostenimiento) de las exportaciones de café verde Arábica al mercado estadounidense.

7. Conclusiones

La estrategia de diferenciación del café colombiano en el mercado de Estados Unidos ha sido determinante en la obtención de los sobrepagos que se han pagado por el mis-

mo respecto a otros cafés de similares características. También, respecto al aumento de las cantidades exportadas a ese destino.

Aunque lo primero ya ha sido mostrado en otros trabajos, de lo segundo no se tienen referencias. Este estudio buscó obtener el efecto de la ED en el aumento (sostenimiento) de las exportaciones colombianas a Estados Unidos. Para esto, seis modelos no colusivos fueron especificados y estimados econométricamente, donde para tres de ellos la variable estratégica eran los precios y para los otros tres restantes las cantidades. A lo largo del trabajo se argumentó que si la ED había sido efectiva en aumentar (sostener) las exportaciones colombianas a Estados Unidos, la competencia que libró allí Colombia con Brasil tuvo que haber sido una en cantidades. En efecto, esto último, aunque no con la robustez deseada, es lo que se demuestra: una competencia en cantidades con el liderazgo de Brasil, quien en algunos años, no obstante la competencia cercana que ha tenido Colombia, ha sido el principal exportador de café verde Arábica al mercado estadounidense (ver figura 2).

De acuerdo a la prueba estadística usada, los resultados solo son concluyentes a un nivel de significancia del 10%. Lo anterior en términos de afirmar cuál de los modelos estudiados interpreta mejor los datos. Esto puede estar reflejando las dificultades presentadas con las series de costos de producción para ambas caficulturas.

También se trató de estimar una función de costos para cada país, tomando como variables el salario y la tasa de interés de cada origen. La función se estimó conjuntamente con las cuatro ecuaciones resultantes en los seis modelos. Sin embargo, en algunos de ellos aparecía singularidad matricial, lo cual podría estar indicando multicolinealidad perfecta entre algunas de las variables contempladas.

De cualquier manera, si se establecieran relaciones de preferencias entre los resultados obtenidos en la tabla 6, el M6 sería el único modelo preferido a las demás interacciones estratégicas. Esto último iría en línea con lo planteado en la hipótesis del documento (ver tabla 2).

Sin embargo, es posible que la ED esté afectando varios frentes al mismo tiempo. En efecto, esta no solo se implementó para aumentar (sostener) las exportaciones colombianas al mercado estadounidense. También afectó los precios, redujo la volatilidad y

consolidó un nicho de mercado para el café colombiano. Y esto constituye un referente de política importante para los productores de productos básicos con características similares a las del café.

Finalmente, es probable que la obtención de resultados más contundentes implique trabajar en la consecución de mejores series de costos de producción para las caficulturas colombiana y brasilera, en la estimación del modelo con los diferenciales de los orígenes en lugar de los precios, o en la inclusión, si se tuvieran, de series de gasto en publicidad.

8. Referencias

- BRESNAHAN, T. (1989). Empirical Studies of Industries with Market Power. *Handbook of Industrial Organization*, 2, 1011-1057.
- CARTER, C. & MACLAREN, D. (1997). Price or Quantity Competition? Oligopolistic Structures in International Commodity Markets. *Review of International Economics*, 5(3), 373-385.
- COLOMA, G. (2003, diciembre). *Economía de la Organización Industrial*. Buenos Aires, Argentina:
- FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA (2005, abril). Evolución del modelo de negocios de la caficultura colombiana. Comisión para el estudio del sector cafetero. *Documento interno de trabajo*, Bogotá, Colombia: Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.
- FRAJA, G. de & STADERINI, A. (1996). An Empirical Analysis of Competition in Brand Differentiated Oligopoly. *International Journal of the Economics of Business*, 3(1).
- GIOVANNUCCI, D. et al. (2002, octubre). Colombian Coffee Sector Study. *Documento CEDE*.
- GIOVANNUCCI, D.; LEWIN, B. & VARANGIS, P. (2003). Coffee Markets. New Paradigms in Global Supply and Demand. *Banco Mundial. Reporte de Agricultura y Desarrollo Rural. Manuscrito*.
- JUNGUITO, R. & PIZANO D. (1991). *Producción de café en Colombia*, vol. I. Bogotá, Colombia: Fondo Cultural Cafetero-Fedesarrollo.

- ____ (1991). *Instituciones e instrumentos de la política cafetera en Colombia*, vol. III. Bogotá, Colombia: Fondo Cultural Cafetero-Fedesarrollo.
- LARRY, K. & PERLOFF, J. (1993). A Dynamic Model of Oligopoly in the Coffee Export Market. *American Journal of Agriculture Economics*, 75, 448-457.
- LOZANO, N. (2002). La prima de Colombia en el café verde. *Documento de Trabajo*. Bogotá, Colombia: Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.
- PALACIO, M. & SAFFORD, F. (2002). *Colombia: país fragmentado, sociedad dividida. Su historia*. Bogotá, Colombia: Norma.
- TIOLE, J. (1988). *Teoría de la organización industrial*. Barcelona, España: Ariel.

Quiebras y préstamos en Puerto Rico: Una mirada exploratoria a su relación

Bankruptcy and loans in Puerto Rico:
an exploratory overview of their relationship

*Marta Álvarez**

Recibido: 15/10/2012

Aprobado: 15/05/2013

* Catedrática Instituto de Estadística y Sistemas Computadorizados de Información, Facultad de Administración de Empresas de la Universidad de Puerto Rico, Puerto Rico [marta.alvarez1@upr.edu].

Resumen

Puerto Rico vive un periodo de contracción económica desde el año 2006, iniciando así un poco antes de la contracción económica mundial. Este estudio examina el comportamiento de los préstamos otorgados por la banca comercial y la relación de los mismos con el número de quiebras radicadas en Puerto Rico durante el periodo 1999-2011. Los resultados encontrados destacan que, a partir de 2006, hay una disminución consistente tanto en el número de préstamos aprobados —personales, comerciales e hipotecarios— por parte de la banca comercial, como en el monto de estos. A su vez, se observa un aumento en la radicación de quiebras. El número de préstamos aprobados por los bancos en Puerto Rico demuestran estar fuertemente correlacionados con el índice de actividad económica (IAE) y a los indicadores económicos que miden de alguna manera la situación del empleo en la isla (empleo total, tasa de participación laboral y tasa de desempleo).

Palabras clave

Quiebras, préstamos, correlación, Puerto Rico, tendencias.

Abstract

Puerto Rico has been going through a period of economic downturn since 2006, beginning a little before the global economic recession. This paper examines the behavior of loans granted by the commercial banking sector and their relationship with the number of business bankruptcies filed in Puerto Rico between 1999 and 2011. Findings draw attention to the fact that from 2006, there has been a steady decline in the number of personal, commercial and mortgage loans approved by the commercial banking sector, as well as in their value. An increase in the filing of bankruptcy is also observed. The number of loans approved by banks in Puerto Rico show a strong correlation with the economic activity index (EAI) and other economic indicators that help to explain the island's employment situation (total employment, labor force participation rate and unemployment rate).

Keywords

Bankruptcies, loans, correlation, Puerto Rico, tendencies.

Clasificación JEL: G21, G01, G33, E51, N36

1. Introducción

El otorgamiento de préstamos por la banca comercial en Puerto Rico ha disminuido drásticamente en los últimos años, ya que de un total de 228.336 préstamos otorgados por ella en el 2005, esta cifra disminuyó a 92.489 préstamos aprobados; esto representa una merma de 60% en un periodo de cinco años. Durante el mismo periodo, la radicación de quiebras ha aumentado vertiginosamente (de un total de 5.454 quiebras radicadas en el 2006, a 12.488 en el 2010, esto es, un incremento del 128%). En 2011 hubo 11.460 quiebras radicadas en Puerto Rico, lo que representa una leve reducción —8%— del total de quiebras radicadas, con respecto al año anterior.

Este estudio tiene dos objetivos principales: 1) estudiar la tendencia o patrón histórico de los diferentes tipos de préstamos otorgados por los bancos en Puerto Rico; y 2), examinar la relación entre el número de quiebras radicadas, el número de préstamos aprobados y algunos indicadores económicos de Puerto Rico desde 1999 hasta 2011. En el caso de los préstamos, se estudia el comportamiento del número de ellos aprobados en el transcurso de los años, así como los tipos de préstamo (personal, comercial e industrial, e hipotecario). Conforme a la disponibilidad de los datos, aquí se considera el número de préstamos otorgados y no el monto o cantidad de los préstamos otorgados; no se toman en cuenta préstamos de autos, líneas de créditos o tarjetas de créditos, por cambios en la forma de recopilación de estos datos durante el periodo bajo estudio. Tampoco se incluyen en este trabajo los préstamos otorgados por las cooperativas. En el caso de las quiebras (personales y comerciales), así como las quiebras por capítulos (capítulos 7, 11, 12 y 13), se examina su relación con el número de préstamos otorgados por la banca en el periodo señalado.

El escenario regulatorio de las quiebras en Puerto Rico está regido por las leyes establecidas en el Código de Quiebras de Estados Unidos. Este código ha sido enmendado varias veces por el Congreso estadounidense, siendo la última enmienda la del año 2005, de acuerdo con la disposición conocida como Ley de Prevención de Abuso de Quiebra y Protección del Consumidor (*Bankruptcy Abuse Prevention and Consumer Protection Act*). Los casos de quiebra en Puerto Rico son tramitados por los tribunales de quiebras de Estados Unidos localizados en la isla. El capítulo 7 del Código de Quiebras, que puede ser tanto para individuos como para corporaciones, dispone la liquidación total de bienes no exentos y la distribución de lo obtenido en tal liquidación a los acree-

dores. El capítulo 11, utilizado usualmente por grandes corporaciones pero que puede ser utilizado también por individuos o pequeños comerciantes, se refiere generalmente a la reorganización del negocio de manera que puedan pagar a los acreedores en un periodo de tiempo determinado. El capítulo 12 prevé el ajuste de deudas para los agricultores y pescadores que tengan un ingreso anual regular, permitiendo que las paguen en un periodo de tres a cinco años. Finalmente, el capítulo 13 trata del ajuste de deudas de individuos asalariados (con ingreso regular), de modo que se le permite al deudor mantener su propiedad y pagar las deudas en un periodo que usualmente ronda entre los tres y cinco años.

La próxima sección discute detalles de la metodología del estudio, y en las secciones subsiguientes se presentan y discuten los resultados del estudio y las conclusiones, respectivamente.

2. Metodología

Como se mencionó, los objetivos principales de este estudio son: estudiar la tendencia o patrón histórico de los diferentes tipos de préstamos otorgados por los bancos en Puerto Rico, y examinar la relación entre quiebras, préstamos y algunos indicadores económicos de la isla. Con esos objetivos en mente, se creó una base de datos que cubre el periodo de enero de 1996 a diciembre de 2011 con los valores trimestrales de las siguientes variables: préstamos comerciales e industriales, préstamos hipotecarios, préstamos hipotecarios FHA (*Federal Housing Administration*) a 15 y 30 años, préstamos hipotecarios convencionales (15 y 30 años), préstamos personales, quiebras totales, quiebras personales, quiebras comerciales, quiebras por capítulo (7, 11, 12, 13) y los indicadores económicos: empleo total, tasa de participación, tasa de desempleo, ventas al detalle, índice de precios al consumidor o IPC, e índice de actividad económica (IAE). Los datos referentes a préstamos son recopilados trimestralmente por la Oficina del Comisionado de Instituciones Financieras (OCIF), y solo se consideran los préstamos otorgados por bancos. Como se indicó en la sección anterior, este estudio no incluye los datos de tarjetas de créditos, líneas de créditos y préstamos de autos como parte de los préstamos personales. La decisión de omitir estas variables responde a inconsistencias en los datos reportados durante el periodo estudiado. Los préstamos comerciales se estudiarán a partir de 1999, luego de detectar unos valores extremos que reflejaron errores reportados por uno de los bancos de Puerto Rico en todos los trimestres de 1997 y 1998.

Los datos de quiebras fueron recopilados de la Corte Federal de Quiebras, Distrito de Puerto Rico, y los indicadores económicos, de la Junta de Planificación y el Banco Gubernamental de Fomento. Usualmente estas variables son reportadas mensualmente, de ahí que para hacer la conversión a trimestres se utilizaron varios métodos, dependiendo del tipo de variable. Para las quiebras y ventas al detalle se hizo un agregado de los datos mensuales por trimestre; para resumir la tasa de participación, la tasa de desempleo y el empleo total, se aplicó la media aritmética o promedio de los datos mensuales; y para el IPC y el IAE se utilizó el último valor del trimestre (marzo, junio, septiembre, diciembre) como representación de él.

El método de análisis en el estudio fue predominantemente exploratorio (examinar el comportamiento de los préstamos otorgados por bancos a lo largo del tiempo, y sus tendencias durante dicho periodo). Adicional a ello, se usa el coeficiente de correlación de Pearson para investigar la relación entre las variables mencionadas. El coeficiente de correlación de Pearson es una medida numérica descriptiva que mide la fuerza y la dirección de la relación lineal existente entre dos variables cuantitativas, pero que no representa causalidad alguna. El signo del coeficiente nos refleja la dirección de la relación lineal: un coeficiente positivo implica que las dos variables se mueven en la misma dirección, o sea que, si una de las variables aumenta, la otra también lo hace, sin significar que una variable causa el aumento en la otra. La fuerza de la relación lineal está representada por la magnitud del coeficiente: si es aproximadamente cero, no existe una relación lineal entre las dos variables; mientras más cerca de 1 o -1 esté el coeficiente, más fuerza tiene esa relación lineal. Es importante señalar que este coeficiente es descriptivo y solo refleja el grado de relación lineal entre dos variables; no mide la existencia de otro tipo de relación, por ejemplo, cuadrática o exponencial, entre las dos variables.

3. Resultados

La sección de resultados se divide en dos partes: en la primera se explora la tendencia de los préstamos otorgados en Puerto Rico durante el periodo 1996-2011 (exceptuando los préstamos comerciales, que se estudian de 1999 a 2011); y en la segunda, se estudia la relación entre las quiebras radicadas, los préstamos otorgados por la banca y algunos indicadores económicos de Puerto Rico entre los años 1999-2011. Es importante aclarar que este es un estudio de carácter exploratorio, por tanto no constituye una caracterización total de las variables y las relaciones estudiadas. Además, estos

resultados se delimitan a la utilización del número de préstamos otorgados, no a su monto. Los datos analizados y la información obtenida marcan, sin embargo, un paso importante en el entendimiento de la relación entre las quiebras y los préstamos en Puerto Rico.

3.1 Tendencia de los préstamos otorgados por los bancos comerciales en Puerto Rico

En esta sección se explora el patrón de los préstamos otorgados por la banca en Puerto Rico durante el periodo estudiado. Inicialmente se estudia la serie histórica del total de préstamos y luego se presentan las series históricas para los diferentes tipos de préstamos: préstamos personales, comerciales e industriales y, finalmente, hipotecarios.

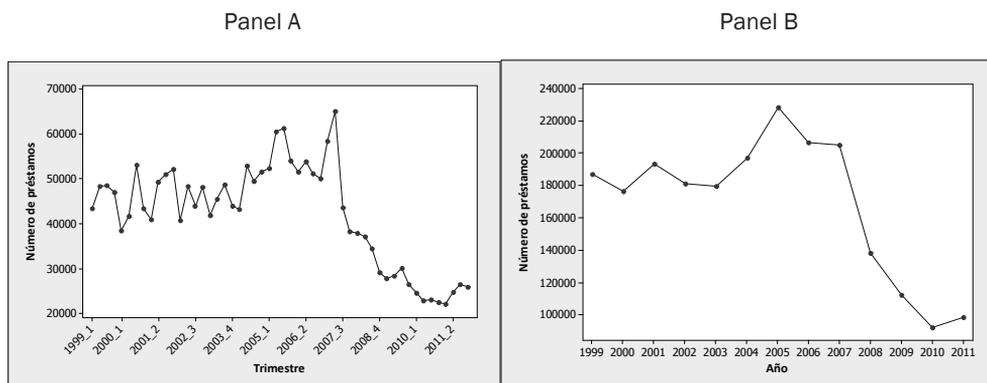
La figura 1 expone la serie trimestral del total de préstamos en el periodo comprendido del mes de enero de 1999 a diciembre de 2011. El total de préstamos para este estudio se refiere al agregado de los préstamos hipotecarios, los préstamos comerciales e industriales y los préstamos personales; de estos últimos se excluyen las líneas de crédito, tarjetas de crédito y préstamos para la adquisición de autos.

Comenzando el periodo estudiado y hasta el 2005, los bancos otorgaron aproximadamente entre 40.000 y 60.000 préstamos en la isla trimestralmente, con una leve tendencia alcista. Sin embargo, del 2005 en adelante se nota una merma significativa en el total de préstamos aprobados. Por ejemplo, de 65.000 préstamos aprobados en el segundo trimestre de 2007, esta cifra bajó a 22.000 préstamos en el primer trimestre de 2011, una reducción del 66%, convirtiéndose en el valor más bajo de la serie.

Si estudiamos las cifras anuales, de un total de 228.336 préstamos otorgados por la banca en 2005, esta cifra disminuyó 60% en un periodo de cinco años, a 92.489 préstamos aprobados. Dichos resultados coinciden con la constricción del crédito disponible, asociado con la más reciente crisis financiera, cuyos estragos se comenzaron a sentir en la isla a partir de 2006. En los últimos trimestres de 2011 se ve un cambio en la tendencia de los últimos cuatro años, y se aprecia un leve aumento en el número de préstamos aprobados.

Figura 1.

Serie histórica del total de préstamos otorgados por la banca comercial, por trimestre y año (1999-2011)

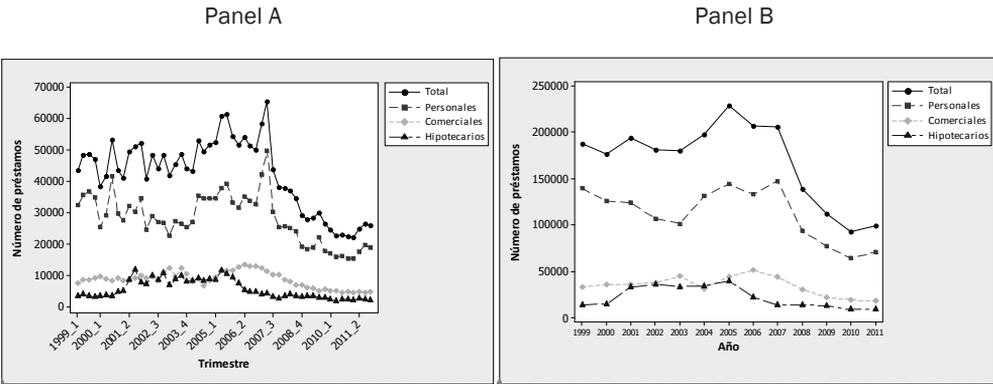
**Tabla 1.**

Distribución porcentual anual de los préstamos otorgados por la banca, 1999-2011

Año	Préstamos personales (%)	Préstamos comerciales e industriales (%)	Préstamos hipotecarios (%)
1999	74,47	17,95	7,58
2000	71,19	20,16	8,65
2001	64,23	18,61	17,16
2002	58,96	20,95	20,10
2003	56,44	24,89	18,67
2004	66,52	16,07	17,40
2005	63,33	19,27	17,39
2006	64,30	24,90	10,80
2007	71,75	21,48	6,77
2008	67,68	22,07	10,25
2009	68,64	19,87	11,48
2010	69,53	20,79	9,68
2011	71,91	18,72	9,37

La tabla 1 y la figura 2 presentan la distribución de los préstamos otorgados por la banca, la tabla en término porcentual y anual, y la figura en términos absoluto y trimestral. Podemos notar que, en términos generales, los bancos en Puerto Rico otorgan más préstamos personales que préstamos comerciales o hipotecarios, y un número superior de préstamos comerciales e industriales, que hipotecarios. Entre 1999 y 2011, los préstamos personales fluctúan entre el 56 y el 75% del total de préstamos aprobados, siendo los años 2002 y 2003 los de porcentajes menores y 1999 el mayor, con un 74,47%. En 2011 el 71,9% del total de préstamos otorgados por la banca en Puerto Rico fueron personales. El porcentaje real debe ser mayor, ya que en este estudio no se consideran los préstamos para autos, los de líneas de crédito ni las tarjetas de crédito.

Figura 2.
 Serie histórica de los préstamos personales, comerciales e hipotecarios, por trimestre y año, 1999-2011



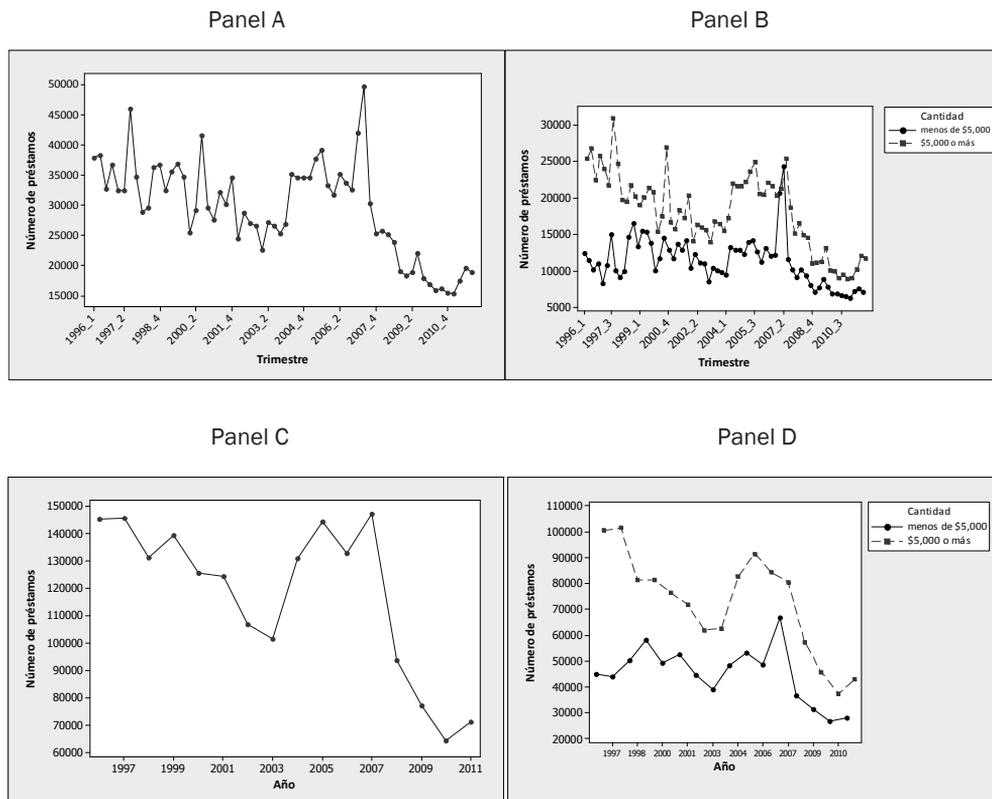
En la figura 2, al igual que en la tabla 1, se destaca que la mayor parte de los préstamos otorgados por la banca en Puerto Rico son personales. La tendencia de los préstamos personales durante el periodo es muy similar a la discutida anteriormente de los préstamos totales, presentada en la figura 1. Tanto el número de préstamos personales, como los comerciales e hipotecarios, han disminuido consistentemente; la merma en la aprobación de préstamos personales e hipotecarios comenzó en el año 2005 y la de préstamos comerciales a comienzos de 2006; solo la serie del número de préstamos personales aprobados ha cambiado ese patrón, reflejando un leve aumento en el 2011.

Podemos notar también que, durante el periodo estudiado, el número de préstamos personales otorgados por la banca comercial ha sido más variable que las series de préstamos comerciales e hipotecarios.

El comportamiento del número de préstamos personales aprobados por la banca comercial se presenta en la figura 3, tanto trimestral (paneles A y B) como anualmente (paneles C y D). Además, en los paneles B y D se puede comparar el comportamiento de la serie por el monto del préstamo, clasificado como menor de 5.000 dólares, o 5.000 dólares o más.

Figura 3.

Serie histórica del total de préstamos personales por trimestre, año y cantidad del préstamo, 1996-2011



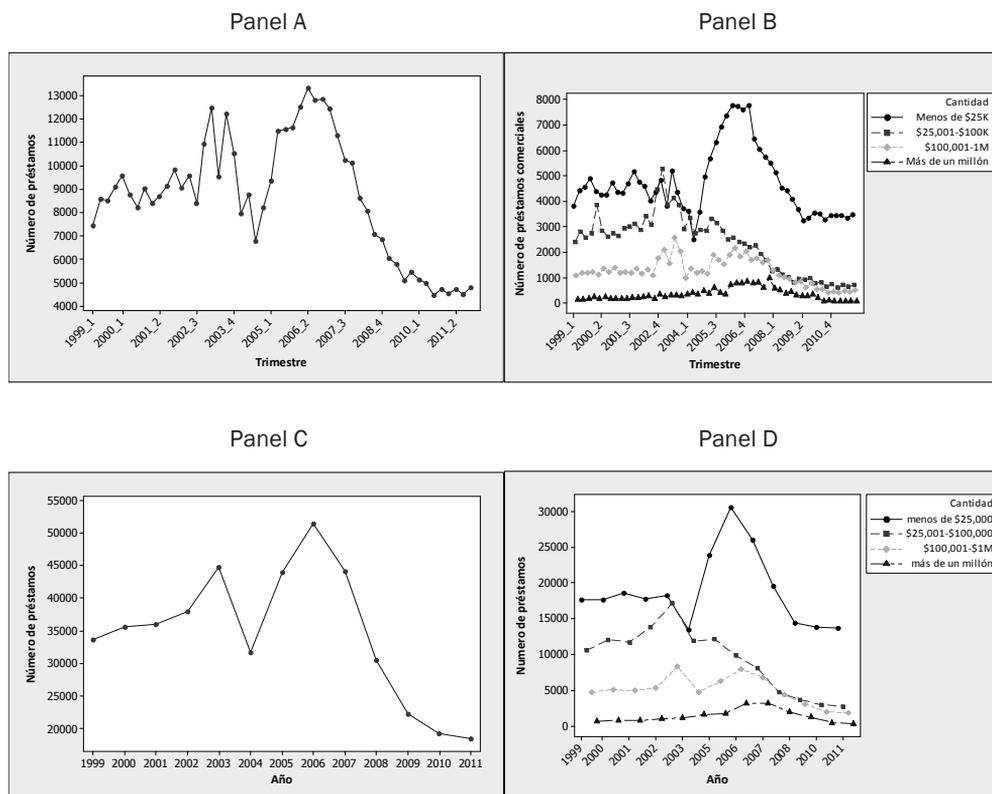
Como se mencionó, los personales constituyen la mayor parte de los préstamos otorgados por la banca comercial en Puerto Rico, aunque el monto de ellos es usualmente mucho menor que el de los préstamos comerciales e hipotecarios. En general, la cantidad de préstamos personales otorgados fue disminuyendo paulatinamente entre 1996 y 2003, con una reducción de cerca del 30%, reducción que llegó a su punto más bajo en el 2010. Estudiando los paneles B y D, podemos concluir que la mayoría de los préstamos personales otorgados por los bancos durante este periodo son de 5.000 dólares o más. Es interesante destacar cómo la brecha existente entre las dos series se ha reducido drásticamente desde 1996. En 1996 y 1997 se otorgaron más del doble de préstamos personales de 5.000 o más dólares que de menos de esta cantidad, mientras que esa brecha bajó hasta el 40% en el 2010. Dicho resultado demuestra la cautela de los bancos en la aprobación de préstamos en estos últimos años.

La figura 4 presenta el comportamiento de los préstamos comerciales e industriales otorgados por la banca desde 1999 hasta 2011. Este comportamiento difiere en algunos aspectos con la serie de préstamos personales discutida en los párrafos anteriores. Primero, la serie tiene menos variabilidad a lo largo del tiempo. Segundo, en el periodo entre 1999 y 2003, mientras los préstamos comerciales e industriales aumentaban levemente, se redujeron los préstamos personales casi un 30%. La disminución de los préstamos comerciales aprobados desde 2006 hasta el presente ha sido mayor, en términos proporcionales, que la disminución de los préstamos personales aprobados (64% frente al 56%).

Los paneles B y D demuestran que la mayoría de los préstamos comerciales e industriales otorgados por los bancos en la isla son de menos de 25.000 dólares. Le siguen los préstamos de 25.000 a 100.000 dólares; luego, de 100.000 a 1 millón; y por último, los de más de 1 millón de dólares. La diferencia en el comportamiento de estas cuatro series se va reduciendo con el paso del tiempo. Sin embargo, desde 2005 la brecha entre los préstamos de menos de 25.000 dólares y los de cantidades mayores se amplía (aumenta drásticamente el número de préstamos otorgados de menos de 25.000 dólares, mientras que el número de préstamos de cantidades mayores se reduce); se observa claramente la tendencia de los bancos, en los últimos años, de otorgar con preferencia préstamos comerciales e industriales de menos de 25.000 dólares.

Figura 4.

Serie histórica del total de préstamos comerciales e industriales, por trimestre, año y cantidad del préstamo, 1999-2011



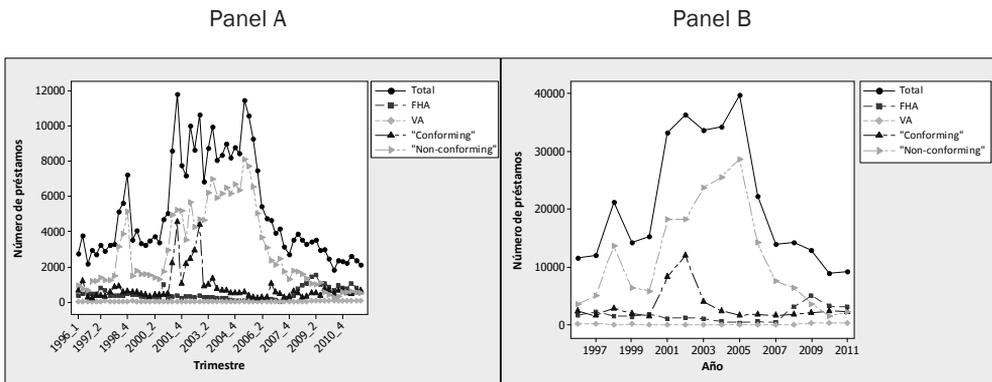
Terminamos esta sección con una mirada al caso de los préstamos hipotecarios otorgados por la banca comercial. Los dos paneles de la figura 5 nos describen el comportamiento de dichos préstamos por trimestre, año y tipo de préstamo desde 1996 hasta 2011. La figura compara cuatro tipos de préstamos hipotecarios: FHA, Veteranos (VA), convencional conforme (*conforming*) y convencional no conforme (*non-conforming*). Los préstamos FHA están asegurados y garantizados por la Federal Housing Administration y dan la opción de financiar la mayor parte de la inversión (96,5% del valor de la propiedad en caso de compraventa), minimizando los gastos de origen y descuento. Los préstamos

de veteranos están garantizados por la Administración de Veteranos (VA, por sus siglas en inglés), y pueden financiar hasta el 100% del precio de venta de la propiedad. Por otra parte, los préstamos convencionales no están asegurados ni garantizados por una agencia federal, y se pueden clasificar en dos tipos: los préstamos *conforming*, que son elegibles para ser vendidos a los inversionistas Freddie Mac y Fannie Mae cuando tanto el deudor como la propiedad cumplen con ciertos criterios específicos, con un tope de 417.000 dólares, y los *non-conforming*, que para su aprobación no es necesario cumplir con los criterios establecidos por Freddie Mac y Fannie Mae, se prestan desde 417.001 hasta 1 millón de dólares y es una de las alternativas para préstamos de alto riesgo.

Los paneles de la figura 5 revelan que, en términos generales, hubo un aumento significativo en la cantidad de préstamos hipotecarios aprobados por la banca comercial en el periodo 2000-2005; aumento de un total de 15.000 préstamos hipotecarios aprobados en el 2000, a casi 40.000 en el 2005, equivalente al 166% en esos cinco años. Este incremento se debió, principalmente, a la liberalización de las restricciones por los bancos, que llevó a un mayor número de préstamos hipotecarios convencionales *non-conforming*.

Figura 5.

Serie histórica del total de préstamos hipotecarios, por trimestre, año y tipo de préstamo, 1996-2011



En el año 2006 comenzó el descenso en la cantidad de préstamos hipotecarios otorgados por los bancos, debido principalmente a que se otorgaron menos préstamos hipotecarios convencionales *non-conforming*. Por otro lado, el panel B destaca un aumento significativo en los préstamos hipotecarios FHA a partir de 2007, un leve incremento en los préstamos de veteranos desde 2006 y un mayor volumen de préstamos convencionales *conforming* a partir de 2007. En 2009, por primera vez desde 1996, se otorgaron más préstamos FHA que de cualquier otro tipo de préstamo hipotecario, y ese patrón se repitió en los años siguientes. En 2011, el 40% de los préstamos hipotecarios aprobados para primera hipoteca fueron FHA; 28,3% correspondieron a préstamos convencionales *non-conforming*, 28% a préstamos convencionales *conforming*, y 3,5% de veteranos.

3.2 Relación entre préstamos, quiebras y algunos indicadores económicos

En esta sección se examina con algún detalle la relación lineal existente entre préstamos otorgados por la banca, quiebras radicadas y algunos indicadores económicos, utilizando el coeficiente de correlación de Pearson. Primero se presenta la relación entre el total de préstamos otorgados por los bancos y el total de quiebras radicadas trimestralmente en Puerto Rico durante el periodo 1999-2011. A su vez, se explora la relación entre el tipo de préstamo (hipotecario, comercial e industrial, o personal) y el tipo de quiebra (comercial o personal), y el capítulo del Código de Quiebras utilizado (7, 11, 12, 13).

La tabla 2 expone los coeficientes de correlación entre las variables de préstamos y quiebras durante el periodo estudiado. En los años analizados no existe una correlación significativa entre el total de préstamos otorgados por la banca y el total de quiebras radicadas en Puerto Rico en ese periodo. Sin embargo, el total de préstamos otorgados tiene la correlación estimada más fuerte ($r = -0,602$) con el número de quiebras radicadas bajo el capítulo 11, que es el de reorganización, y bajo el capítulo 12 ($r = -0,474$), que es el de ajuste de deudas para agricultores y pescadores.

Tabla 2.
Coeficientes de correlación estimados entre préstamos
y quiebras en Puerto Rico, 1999-2011

	<i>Total préstamos</i>	<i>Número de préstamos hipotecarios</i>	<i>Número de préstamos comerciales</i>	<i>Número de préstamos personales</i>
Total de quiebras	0,041	0,221	-0,202	0,044
Número de quiebras personales	0,041	0,213	-0,208	0,046
Número de quiebras comerciales	-0,321**	0,048	-0,385***	-0,359***
Número de quiebras capítulo 7	-0,006	0,201	-0,253*	-0,001
Número de quiebras capítulo 11	-0,602***	-0,181	-0,672***	-0,592***
Número de quiebras capítulo 12	-0,474***	-0,318**	-0,374***	-0,451***
Número de quiebras capítulo 13	0,091	0,239*	-0,146	0,091

Coeficiente de correlación estadísticamente diferente a 0; (*) a un nivel de significancia de 0,10; (**) de 0,05; (***) de 0,01, respectivamente.

La correlación negativa implica que el total de préstamos otorgados y las quiebras radicadas trimestralmente se mueven en direcciones opuestas durante el periodo, o sea que, en general, a mayor número de quiebras radicadas, menor el total de préstamos aprobados, y viceversa. Los préstamos aprobados miden, de alguna manera, la expansión económica; y las quiebras, lo contrario. Además, se destaca una correlación negativa, pero no tan fuerte, con las quiebras comerciales radicadas en el periodo 1999-2011.

Al estudiar las correlaciones estimadas por tipo de préstamos, vemos que el número de préstamos hipotecarios solo está correlacionado estadísticamente, aunque de manera marginal ($r = -0,318$), con el número de quiebras radicadas por el capítulo 12 (ajuste de deudas para agricultores y pescadores). En cambio, como en el caso del total de préstamos, el número de préstamos comerciales tiene una relación lineal negativa y significativa con el número de quiebras bajo el capítulo 11, con el número de quiebras comerciales y con el número de quiebras bajo el capítulo 12; se destaca, en particular, la correlación más fuerte que hay entre los préstamos comerciales y las quiebras bajo el capítulo 11 ($r = -0,672$), que es el capítulo que permite la reorganización. La correlación negativa implica que mientras mayor sea el número de quiebras bajo este capítulo, menor va a ser el número de préstamos comerciales otorgados por los bancos, y vice-

versa. Este resultado cobra importancia ante la disminución del número de préstamos comerciales otorgados por parte de la banca comercial desde 2006 y el aumento de las quiebras comerciales a partir de esa fecha.

La tabla 2 también demuestra la significativa relación lineal negativa entre el número de préstamos personales otorgados por la banca y el número de quiebras por el capítulo 11 ($r = -0,592$), por el capítulo 12 ($r = -0,451$) y el número de quiebras comerciales ($r = -0,359$), el mismo patrón del número de préstamos comerciales otorgados por los bancos entre 1999-2011. Este resultado implica que, durante este periodo, a medida que aumenta el número de quiebras comerciales, por capítulos 11 y 12, hay una disminución estadísticamente significativa en la cantidad de préstamos personales otorgados por la banca comercial.

La tabla 3 contiene las correlaciones estimadas entre el número de préstamos otorgados por los bancos y seis características o indicadores que están entre las utilizadas para describir la situación económica de nuestro país: empleo total (miles), ventas al detalle, tasa de participación, tasa de desempleo, IPC e IAE.

Tabla 3.
Coeficiente de correlación entre préstamos
y algunos indicadores económicos de Puerto Rico, 1999-2011

	Total de préstamos	Número de préstamos hipotecarios	Número de préstamos comerciales	Número de préstamos personales
Empleo total (miles)	0,753***	0,461***	0,808***	0,662***
Ventas al detalle	-0,268*	-0,287**	-0,204	-0,218
Tasa de participación	0,868***	0,611***	0,838***	0,765***
Tasa de desempleo	-0,807***	-0,439***	-0,764***	-0,765***
Índice de precios al consumidor (IPC)	-0,648***	-0,600***	-0,508***	-0,556***
Índice de actividad económica (IAE)	0,893***	0,657***	0,846***	0,781***

Coeficiente de correlación estadísticamente diferente a 0; (*) a un nivel de significancia de 0,10; (**) de 0,05; (***) de 0,01, respectivamente.

Al estudiar la tabla 3 se puede apreciar que las variables relacionadas a préstamos están asociadas, casi todas, con una fuerte asociación a la mayoría de los indicadores económicos analizados, con solo dos excepciones: las ventas al detalle no están significativamente correlacionadas con el número de préstamos comerciales o personales. En particular, el total de préstamos está fuertemente relacionado al IAE ($r = 0,893$), a la tasa de participación laboral ($r = 0,868$), a la tasa de desempleo ($-0,807$), al empleo total ($r = 0,753$) y al IPC ($r = -0,648$). El IAE, altamente correlacionado con el producto nacional bruto de Puerto Rico, ha venido en descenso desde 2006 y su valor bajó, por primera vez en los últimos quince años, de 130 en febrero de 2010. En los primeros meses de 2012 el IAE tuvo un leve aumento, aunque no estadísticamente significativo, al tomar en cuenta el margen de error del estimado; en febrero de dicho año su valor fue de 128.7. Según los resultados obtenidos, la merma en el IEA está asociada a la disminución del número de préstamos aprobados y en especial a la de los préstamos comerciales, personales e hipotecarios.

Según los resultados obtenidos, el otorgamiento de préstamos por parte de los bancos en Puerto Rico se ve directamente afectado por la tasa de participación laboral; a medida que esta disminuye, como ha ocurrido consistentemente durante los últimos cinco años, un menor número de préstamos son otorgados por los bancos, principalmente préstamos comerciales ($r = 0,838$) y personales ($r = 0,765$). La tasa de participación laboral, que mide el porcentaje de personas hábiles para trabajar y que se encuentran laborando actualmente, llegó a su nivel más bajo de los últimos trece años, en abril de 2012, un 39,4%; en enero de 1996 la tasa de participación laboral fue del 47,4%. En cuanto al IPC, un índice que mide la inflación, al compararlo con el del mismo periodo del año anterior, tiene una fuerte asociación negativa con el total de préstamos otorgados durante el mismo periodo ($r = -0,648$), particularmente con los préstamos hipotecarios ($r = -0,600$). El IPC ha venido aumentando en los últimos quince años, de un valor cercano a 95 a finales de 1995, a uno de 116,034 en abril de 2012, el valor más alto del periodo estudiado, y un aumento de 2% comparado con abril de 2011. Este hecho implica, además, que el aumento en la inflación va acompañado en general de una disminución de los préstamos otorgados por la banca.

Otro aspecto interesante de los resultados presentados en la tabla 3 es la marcada asociación negativa entre la tasa de desempleo y el número de préstamos personales ($r = -0,765$) y comerciales aprobados ($r = -0,764$). La tasa de desempleo, que en abril de 2012 fue de 14,3%, durante todo el año 2011 fluctuó entre el 15% y el 17%. La asociación negativa revela que una mayor tasa de desempleo está asociada a una disminu-

ción de los préstamos personales y comerciales otorgados por la banca. El número de préstamos hipotecarios otorgados por la banca comercial también está fuertemente asociado, aunque algunos con menos intensidad que los personales y comerciales, a las variables de empleo: sus correlaciones mayores son con el IAE y la tasa de participación laboral, con una asociación positiva, y una asociación negativa con el IPC. En otras palabras, los resultados empíricos demuestran que un mayor número de empleados en la fuerza laboral de Puerto Rico está asociado a un mayor número de préstamos hipotecarios otorgados por la banca comercial, lo cual debe reflejar también un aumento en el IAE.

Tabla 4.

Coefficiente de correlación Pearson estimado entre los diferentes tipos de préstamos hipotecarios otorgados y el tipo y capítulo de las quiebras radicadas, 1996-2011

	Total de préstamos hipotecarios	Número de préstamos FHA	Número de préstamos para Veteranos (VA)	Número de préstamos convencionales conforming	Número de préstamos convencionales non-conforming	Número de segundas hipotecas	Número de préstamos para desarrollo residencial/comercial
Total de quiebras	0,154	-0,023	-0,015	0,151	0,129	-0,191	0,042
Número de quiebras personales	0,140	-0,028	-0,011	0,144	0,118	-0,205	0,040
Número de quiebras comerciales	0,127	0,243*	0,311**	0,157	0,054	0,262**	-0,156
Número de quiebras capítulo 7	0,134	0,006	0,035	0,138	0,111	-0,196	-0,022
Número de quiebras capítulo 11	-0,142	0,460***	0,674***	0,031	-0,173	-0,099	-0,446***
Número de quiebras capítulo 12	-0,212*	0,289**	0,447***	-0,189	-0,185	0,152	-0,402***
Número de quiebras capítulo 13	0,170	-0,054	-0,067	0,158	0,144	-0,184	0,098

Coefficiente de correlación estadísticamente diferente a 0; (*) a un nivel de significancia de 0,05; (**) de 0,01; (***) de 0,001, respectivamente.

La tabla 4 detalla las correlaciones estimadas entre los diferentes tipos de préstamos hipotecarios otorgados por los bancos y el tipo de quiebras (comercial o personal), y el capítulo utilizado al radicar. Se destaca la fuerte correlación positiva entre el número de quiebras radicadas bajo el capítulo 11 (reorganización) y el número de préstamos de veteranos otorgados por bancos ($r = 0,674$); los préstamos de veteranos también están asociados positivamente al número de quiebras bajo el capítulo 12 (ajuste de deudas para agricultores y pescadores). Otra de las correlaciones significativas es la que se encontró entre el número de quiebras radicadas bajo el capítulo 11 y el total de préstamos hipotecarios FHA aprobados por la banca.

4. Conclusiones

Este estudio examina de una manera exploratoria el comportamiento de los préstamos otorgados por los bancos comerciales en Puerto Rico y su relación con las quiebras, y algunos indicadores económicos, durante el periodo 1999-2011. Los indicadores económicos que se utilizaron fueron: empleo total, ventas al detalle, tasa de participación laboral, tasa de desempleo, IPC e IAE.

Como ha sido ampliamente documentado, en 2006 Puerto Rico comenzó a mostrar indicios de un estado de recesión económica. Este hecho se refleja en los resultados de este estudio. A partir de ese año se destaca la disminución consistente en la aprobación de préstamos por parte de la banca comercial, tanto de los préstamos personales, comerciales e industriales, como de los hipotecarios, junto a un aumento en la radicación de quiebras. Particularmente, se refleja también un menor monto de los préstamos aprobados, si bien la proporción de préstamos personales y comerciales aprobados de menor cuantía aumenta (menores de 5.000 dólares en el caso de los personales y menores de 25.000 dólares en los comerciales). Como respuesta a la contracción económica de este periodo, los préstamos hipotecarios FHA dominan el mercado hipotecario desde el año 2009 hasta el presente, luego de que los préstamos convencionales *non-conforming* lo hicieran durante más de diez años.

Al discutir el comportamiento de los préstamos otorgados en Puerto Rico, es necesario situar dicho comportamiento en la crisis bancaria que atravesó el país entre 2009 y 2010, que llevó al cierre de EuroBank, RG Premier Bank y Western Bank. Los activos de dichos bancos fueron adquiridos por Oriental Bank, Scotiabank y el Banco Popular

de Puerto Rico, respectivamente. Este hecho causó una disminución en depósitos bancarios y posiblemente contribuyó a la reducción de préstamos otorgados por la banca comercial durante esos años.

Al examinar la relación entre los préstamos otorgados por la banca en Puerto Rico y las quiebras radicadas en el periodo 1999-2011, se encontró una fuerte correlación negativa entre el total de préstamos aprobados trimestralmente, especialmente personales y comerciales, y el número de quiebras radicadas bajo el capítulo 11 (reorganización) del Código de Quiebras. El total de préstamos aprobados, así como los préstamos personales y comerciales, presentan una correlación negativa y significativa, aunque marginal, con el número de quiebras comerciales e industriales. De manera similar, el total de préstamos aprobados, así como los préstamos personales, comerciales e hipotecarios, exhiben una correlación negativa significativa, aunque marginal, con el número de quiebras radicadas bajo el capítulo 12 (ajuste de deudas para agricultores y pescadores).

Finalmente, el número de préstamos aprobados por los bancos en Puerto Rico demostró estar directa y fuertemente relacionado con el IAE durante el periodo estudiado, especialmente con el número de préstamos comerciales. También está fuertemente correlacionado con los indicadores que miden de alguna manera la situación del empleo en la isla (empleo total, tasa de participación laboral y tasa de desempleo).

5. Bibliografía

- BANUCHI, R. (2010). Marronazo a la industria de la construcción. *El Nuevo Día*. Recuperado de <http://www.elnuevodia.com/marronazoalaindustriadelaconstruccion-847200.html>.
- CASTAÑER MARTÍNEZ, J. A. (2011). *La carga creciente del endeudamiento público: un análisis comparativo. Perspectivas*. Recuperado de <http://www.estudios tecnicos.com/pdf/perspectivas/2011/enero11.pdf>.
- DÍAZ, M. (2010). Imparables las quiebras. *El Nuevo Día*. Recuperado de <http://www.elnuevodia.com/sedisparanlasquiebrasenjulio-766364.html>.
- ESTUDIOS TÉCNICOS (2010). *Las 15 mejores ciudades para hacer negocios en América Latina*. Recuperado de http://www.estudios tecnicos.com/publishing/newspublish/home.print.php?news_id=79.

- GUASCH, J. L. (1999). *Labor Market Reform and Job Creation, the Unfinished Agenda in Latin American and Caribbean Countries*. Washington, D. C., EE. UU.: The World Bank.
- MAISONET GONZÁLEZ, R. (2001). *Incremento en las radicaciones de casos de quiebras personales en Puerto Rico: estudio econométrico*. (Tesis de maestría). Universidad de Puerto Rico, San Juan, PR.
- MATTA RODRÍGUEZ, A. (1993). *Determinantes de quiebras personales y el Código de Reforma de Quiebra de 1978: un análisis de las peticiones radicadas en Puerto Rico (1962-1991)*. (Tesis de maestría). Universidad de Puerto Rico, San Juan, PR.
- VERA ROSADO, I. (2011). No se detienen las quiebras. *El Vocero*. Recuperado de <http://www.vocero.com/negocios-es/no-se-detienen-las-quiebras>.

Elasticidad de la demanda por medicamentos en el mercado farmacéutico privado en Colombia¹

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

¹ 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 Consultarías (CIC), Universidad de Antioquia, y Centro de Estadística Aplicada a Estudios Socioeconómicos (Ceaes), Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. [kgomezp@unal.edu.co]

*** Docente, investigador y coordinador, Grupo de Econometría Aplicada (GEA), Centro de Investigaciones y Consultarías (CIC), Universidad de Antioquia, Colombia. Docente en la Escuela de Estadística, director del Centro de Estadística Aplicada a Estudios Socioeconómicos (Ceaes), 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]

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, pharmaceuticals 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,² 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

² 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 CADAVID 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.³ 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.

³ 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.⁴ 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,

⁴ 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 farmacéutas 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).⁵ 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 farmacéutas 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.

⁵ 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.⁶ 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).⁷ 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 cuando 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 presenta en los canales de distribución de medicamentos al consumidor final y las posibilidades de sustitución.

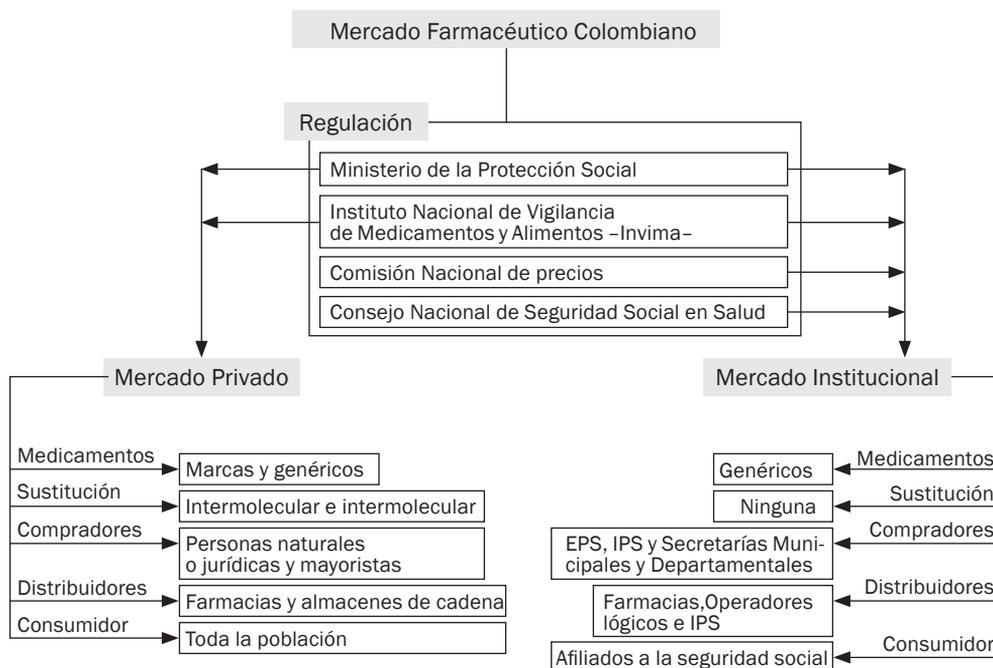
En el mercado institucional, los medicamentos son entregados por las IPS o por farmacias adscritas a la EPS del afiliado, y la sustitución entre medicamentos solo podría presentarse entre medicamentos con la misma molécula, las cuales aparecen señaladas en el listado. No obstante, al revisar las moléculas 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.

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

⁷ 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 CADAVID 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.⁸ Se contó con información mensual para cinco años, comprendidos entre enero de 2000 y diciembre de 2004, sobre medicamentos que tuvieran registro

⁸ 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.⁹

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 diabetes¹⁰ 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.

⁹ 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).

¹⁰ 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 CADAVID 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, llanos	C09AA	3	12	15	56	Alta y media
	derivados de Dihydropyridine	C08CA	2	4	6	29	Alta
	Antagonistas del Angiotensina II, llanos	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.¹¹

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-

¹¹ 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),¹² 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,¹³ 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. Esa 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:

¹² Almost Ideal Demand System.

¹³ 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 CADAVID 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;¹⁴ 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, α_i es una constante, γ_{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 β_i representa los cambios en el gastos 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 Δ 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.¹⁵ Además, la última columna de la matriz ψ_{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:

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

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

¹⁴ 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.

¹⁵ 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 ε_{ij}^H , y σ_{ij} o elasticidades de sustitución, las cuales se escriben, respectivamente, como sigue:

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

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

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

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

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 β_i puede ser positivo indicando que el bien es de lujo, cuando la elasticidad gasto η_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.¹⁶ 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-

¹⁶ 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 Atfield (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 CADAVID 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 influenciados 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.¹⁷ 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.

¹⁷ 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 CADAVID 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.¹⁸ 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.

¹⁸ 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		
ψ_{mj}	-0,23 (-2,09)	-0,18 (-1,65)	0,11 (1,28)	-0,26 (-2,21)
γ_{mj}	0,04 (2,58)	0,05 (1,06)	0,06 (2,13)	0,03 (1,47)
β_m	0,005 (1,9)	-0,008 (-1,36)	0,01 (0,84)	-0,06 (-3,75)
λ	-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 λ 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 β , 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 CADAVID 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 6.¹⁹ 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 t --esta- estándar dístico	Máximo	Mínimo	
Hiperlipidemia										
Grupo I	η_m	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	0,04	26,5	1,07	1,05
	η_g	2,17	2,13	2,10	2,25	2,10	0,08	27,1	2,35	2,06
	ε_m	-0,09	-0,07	-0,15	-0,05	-0,05	0,05	-1,8	-0,02	-0,20
	ε_g	-0,50	-0,51	-0,57	-0,45	-0,58	0,07	-7,1	-0,28	-0,58
	ε_{gm}	0,50	0,51	0,45	0,57	0,58	0,07	7,1	0,58	0,28
	ε_{mg}	0,09	0,07	0,05	0,15	0,05	0,05	1,8	0,20	0,02
	σ_{gg}	-3,77	-4,19	-4,57	-2,78	-4,64	0,91	-4,1	-2,13	-4,67
	σ_{mm}	-0,11	-0,08	-0,19	-0,05	-0,05	0,007	-15,7	-0,02	-0,28
	$\sigma_{mg} = \sigma_{gm}$	0,60	0,59	0,50	0,73	0,77	0,12	5,0	0,77	0,30
Grupo II	η_m	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,00	2450	0,99	0,99
	η_g	2,31	2,30	2,26	2,34	2,29	0,05	46,2	2,44	2,18
	ε_m	-0,16	-0,16	-0,18	-0,14	-0,15	0,02	-8,0	-0,08	0,22
	ε_g	-0,54	-0,55	-0,54	-0,54	-0,55	0,01	-54,0	-0,50	-0,54
	ε_{gm}	0,54	0,55	0,54	0,54	0,55	0,01	54,0	0,54	0,50
	ε_{mg}	0,16	0,16	0,14	0,18	0,15	0,02	8,0	0,22	0,08
	σ_{gg}	-2,43	-2,41	-2,65	-2,19	-2,49	0,33	-7,4	-1,74	-3,39
	σ_{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

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

		Diabetes									
Grupo único	η_m	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	0,00	252,5	1,02	1,01	
	η_g	2,29	2,28	2,25	2,31	2,25	0,04	57,3	2,45	2,20	
	ε_m	-0,14	-0,14	-0,16	-0,13	-0,13	0,02	-7,0	-0,10	-0,22	
	ε_g	-0,50	-0,50	-0,50	-0,49	-0,50	0,01	-83,3	-0,47	-0,50	
	ε_{gm}	0,49	0,49	0,50	0,49	0,50	0,01	81,7	0,50	0,47	
	ε_{mg}	0,14	0,14	0,16	0,13	0,13	0,02	7,0	0,22	0,10	
	σ_{gg}	-2,18	-2,17	-2,33	-2,02	-2,34	0,20	-10,9	-1,52	-2,64	
	σ_{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	η_m	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	0,04	26,8	1,07	1,4	
	η_g	0,69	0,68	0,66	0,73	0,66	0,04	17,3	0,78	0,61	
	ε_m	-1,02	-1,02	-1	-1	-1,02	0,04	-25,5	-1,01	-1,02	
	ε_g	-0,78	-0,77	-0,8	-0,8	-0,77	0,02	-39,0	-0,73	-0,82	
	ε_{gm}	0,08	0,09	0,07	0,1	0,11	0,02	4,0	0,12	0,04	
	ε_{mg}	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,006	8,0	0,05	0,07	
	σ_{gg}	-0,17	-0,16	-0,2	-0,1	-0,14	0,05	-3,4	-0,08	-0,31	
	σ_{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 β 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 CADAVID 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 iguales²⁰ 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

²⁰ 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 CADAVID 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. *Econometrika*, 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 CADAVID 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/NEW_researchpage/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>

Impuesto predial y desarrollo económico. Aproximación a la relación entre el impuesto predial y la inversión de los municipios de Antioquia

Property taxes and economic development.
An approach to the relationship between
property taxes and the investment
of Antioquia's municipalities

Santiago Tobón Zapata
Juan Carlos Muñoz-Mora

Recibido: 03/02/2012

Aprobado: 10/05/2013

* Máster en Economía de la Université catholique de Louvain y Máster en Administración de Negocios de la Universidad EAFIT. Asesor Innovación en el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario - FINAGRO, Colombia [stobon@finagro.com.co - santiagotobon@gmail.com]

** Candidato a Doctor en Economía ECARES, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium [juan.carlos.munoz.mora@ulb.ac.be - jcmunozmora@gmail.com]

Resumen

El artículo analiza las relaciones existentes entre los niveles de inversión en salud y educación por parte de los municipios, y el recaudo del impuesto predial. Se utiliza la metodología de panel de datos, entre los años 2000 y 2008, en una muestra de 97 municipios del departamento de Antioquia (Colombia). De acuerdo con los resultados, se logra determinar que no existe ninguna relación entre los niveles de inversión autónoma en educación y el recaudo de impuesto predial; por otra parte, respecto a las inversiones en salud, se identifica que el recaudo del impuesto presenta una relación negativa con las inversiones autónomas. Finalmente, como una extensión del alcance inicial planteado, se logró determinar una relación positiva entre el recaudo de impuesto predial y las inversiones en desarrollo de vías e infraestructura.

Palabras clave

Impuesto predial, salud, educación, política fiscal.

Abstract

This paper discusses the relationship between the levels of investment in health and education made by the municipalities and the collection of property taxes. A data panel methodology was used with a sample of 97 municipalities in the department of Antioquia (Colombia) for the period 2000 - 2008. According to the results, it is possible to conclude that there is no relationship between the levels of autonomous investment in education and the collection of property taxes. On the other hand, in relation to health investments, a negative relationship was found between property tax collection and autonomous investment in health. Finally, in addition to the initial scope proposed, a positive relationship was shown between the collection of property taxes and investments in the development of roads and infrastructure.

Key words

Property tax, health, education, tax policy.

Clasificación JEL: C21, C34, D13, D74.

1. Introducción

Los impuestos se definen como el precio que pagan los ciudadanos de un país por los bienes y servicios que se proveen a sí mismos en forma colectiva (Brooks & Hwong, 2006). Si bien es cierto que niveles excesivos de tributación pueden limitar el crecimiento económico en países desarrollados, en los países en vías de desarrollo las políticas de tributación débiles son una importante causa de la falta de gobernabilidad, en tanto no se dispone de la autonomía presupuestal necesaria para implementar con éxito los planes y programas de gobierno. Con los impuestos, el Estado tiene capacidad de financiar sus decisiones y evitar la excesiva dependencia de los recursos provenientes de la cooperación internacional y deuda pública; adicionalmente, dado que los ingresos por tributación son relativamente predecibles, facilitan la labor de planificación por parte del Estado (Owens & Parry, 2009).

El fortalecimiento financiero de los Estados permite, entre otras cosas, contar con una capacidad de inversión suficiente frente a las necesidades que los territorios demandan. En este sentido, la Organización de las Naciones Unidas (2000) señala que para dar cumplimiento a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), los países pobres deberían recaudar para el año 2015 un 4% adicional del PIB por impuestos e invertir estos recursos directamente en el cumplimiento de los ODM. Estas inversiones tendrían en principio seis líneas de acción diferentes: capital humano, capital empresarial, infraestructuras, capital natural, capital institucional público y capital intelectual (Sachs, 2005).

En el caso colombiano, la carga tributaria evolucionó de representar cerca de un 4% del PIB en los años treinta, hasta el 14% del PIB en 2003. Los momentos de más rápido incremento se lograron a finales de los cuarenta con la consolidación de la economía exportadora y a mediados de los ochenta con las reformas tributarias de 1983 y 1986. A partir de este último año se inició un período sostenido de crecimiento, logrando pasar de cerca del 8% hasta los niveles actuales de participación (Junguito & Rincón, 2004).

En Colombia la carga tributaria se distribuye fundamentalmente entre tributos del nivel central o de orden nacional, departamental y municipal, con el fin de promover mecanismos de descentralización y de autonomía presupuestal de las regiones; en este sentido, la Constitución Política de 1991 propuso aumentar las responsabilidades de las autoridades regionales y locales en aspectos como salud y educación, y este

tipo de medidas fueron complementadas con mecanismos de descentralización fiscal. Empero, entre 1930 y 2003 la proporción de los impuestos de carácter departamental y municipal disminuyeron paulatinamente en el total de la carga tributaria, situación que se presentó en mayor medida para el caso de los tributos asignados a departamentos (Junguito & Rincón, 2004). La desproporción generada entre los impuestos nacionales y aquellos asignados a departamentos y municipios ha ocasionado igualmente un proceso desorganizado de descentralización fiscal, en el que la nación ha venido incrementando los recursos que transfiere a las entidades territoriales a elevadas tasas cada año, en una forma que no tiene en cuenta necesariamente la realidad de los territorios y que no refleja variables de ser consideradas para determinar las transferencias, como por ejemplo, las tasas de crecimiento poblacional¹ (Clavijo, 2007).

Esto configura un escenario fiscal en el que cada municipio posee una limitada lista de opciones tributarias que le puedan brindar autonomía de inversión y crecimiento. A nivel municipal, el impuesto predial se ha consolidado como uno de los más importantes en el total de rentas tributarias, representando, en promedio, entre los años 1990-2001, el 32% de ellas (Iregui, Melo & Ramos, 2003). Asimismo, en Colombia los dineros efectivamente recaudados por concepto de este impuesto pasaron de representar el 0,24% del PIB en 1984, al 0,64% en 2003 (Uribe, 2006).

Los estudios realizados sobre el impuesto predial en Colombia sugieren que las transferencias realizadas por la nación y el alto grado de dependencia que estas generan en gran parte de los municipios tienen un efecto negativo en el recaudo del impuesto, situación que se ve acentuada con factores como la violencia, la ubicación geográfica de cada municipio y los ciclos políticos (Iregui, Melo & Ramos, 2005). Por otra parte, se ha identificado el impuesto predial como el resultado de decisiones complejas de orden político, estrechamente ligadas con el proceso de descentralización; en este orden de ideas, se ha sugerido la creación de normas más sólidas para la determinación de la base gravable del impuesto, así como mecanismos sencillos para la implementación de las tasas por parte de los municipios, con el fin de superar las barreras políticas que impiden optimizar el recaudo del impuesto (Uribe, 2006).

¹ En Colombia la Ley 715 de 2001 establece las competencias que en materia de salud, educación y otros servicios tienen las entidades territoriales y crea el Sistema General de Participaciones como el mecanismo para garantizar una distribución "equitativa" de las transferencias de la nación.

Estos estudios han logrado identificar algunas de las variables que afectan el recaudo y sugerir mecanismos que permitirían a los municipios tener en el impuesto predial una mayor fuente de recursos; no obstante, a nivel nacional, trabajos que evidencien los efectos en el desarrollo de las regiones como resultado del incremento en los ingresos municipales provenientes del recaudo de impuestos prediales, son escasos. En este sentido, el presente estudio pretende determinar si mayores niveles de tributación en el impuesto predial generan dinámicas de desarrollo social y económico en los municipios del departamento de Antioquia (Colombia), en el período 2000-2008.

La hipótesis se basa en la idea de que municipios con altas tasa de recaudo por impuesto predial incrementan los recursos disponibles para la libre destinación, lo cual aumenta los niveles de inversión en desarrollo en las regiones; así, entre mayor recaudo mayor inversión en áreas como educación y salud, entre otras. Esta investigación aporta a la discusión sobre los efectos que en el desarrollo económico de las regiones tiene el impuesto predial y, en términos de planeación, genera un instrumento con respecto a la eficiencia en el recaudo municipal y sus verdaderos efectos en el desarrollo de los municipios. Asimismo, se espera que sirva como instrumento de decisión para autoridades municipales, de forma que los acuerdos que señalan la forma como se implementa el impuesto predial en cada localidad, estén fundamentados en los resultados que se espera que dicho impuesto generen a los habitantes del municipio.

Para realizar el análisis, se evalúan los niveles de recaudo del impuesto predial en los municipios de Antioquia y la forma como estos han llevado a cabo las inversiones con estos recursos, usando información longitudinal. Esto permite concluir si efectivamente hay relación entre los niveles de tributación y la inversión en el desarrollo. Además, se hacen algunos planteamientos y recomendaciones sobre política tributaria, que propenden por la optimización del impuesto predial.

Los resultados sugieren que la inversión con recursos propios en salud disminuye 1,29% en la medida en que el recaudo por concepto de impuesto predial se ve incrementado en el 1%. También se logra identificar el uso que se le da a estos recursos por parte de los municipios, ya que cuando se presenta el incremento del 1% en el recaudo del impuesto, las inversiones en desarrollo de vías e infraestructura se incrementan 25,9%. Por otra parte, no se identifican relaciones entre el recaudo del impuesto predial y las inversiones con recursos propios en educación, lo que puede explicarse

por los mecanismos de transferencias de recursos para inversión en este rubro, que se fundamentan en la certificación de los municipios por parte del Ministerio de Educación; así, si un municipio está certificado, recibe por transferencias de la nación los recursos a destinar al sector educativo; en el caso contrario, las inversiones son llevadas a cabo por otras entidades departamentales y nacionales.²

Este trabajo está compuesto por seis secciones, incluyendo la introducción. La segunda, realiza un breve recorrido histórico acerca de la tributación sobre la tierra. La tercera, ofrece un marco teórico sobre los impuestos y el desarrollo. En la cuarta, se describen la estrategia empírica y los datos. Los resultados del análisis se presentan en la quinta sección. La sexta, concluye.

2. El impuesto sobre la tierra: un breve recorrido histórico

Los registros más antiguos sobre impuestos prediales datan de 6.000 años a. de C., y fueron encontrados en lo que hoy es Irak, en la ciudad-estado de Lagash. Estos primeros impuestos se concentraban en la propiedad y en el valor de la producción obtenida de ella. Históricamente, los impuestos prediales han desempeñado un papel fundamental para las sociedades. En Egipto, donde la cultura alrededor de los impuestos se inició cerca del año 5000 a. de C., los recolectores de impuestos se convirtieron en personas extremadamente valiosas, debido a que de ellos dependían en gran medida los recursos económicos de los reyes (Carlson, 2005). En las épocas siguientes, Alejandro Magno (356-323 a. de C.) convirtió los impuestos sobre la tierra en una de las principales estrategias para incrementar su popularidad en zonas de guerra, disminuyéndolos e invirtiendo estos recursos en proyectos de interés público. Es de destacar que esta política le permitió consolidar sus posiciones en nuevos territorios y evitar intentos de revolución por parte de sus gobernados (Dodge, 1996). Posteriormente, en el Imperio romano existían políticas fiscales relacionadas con el impuesto predial enfocadas en beneficios generales; sin embargo, emperadores como Tiberio César comenzaron, por una parte, a concentrar una gran porción de dichos impuestos para sus propios tesoros, y seguidamente, a elevar las tarifas de forma que el Imperio pudiera contar con suficientes recursos para su financiación, situación que continuó de esta forma hasta llevar al imperio a la quiebra (Carlson, 2005).

² La Ley 60 de 1993 establece las reglas especiales para la descentralización del destino y la prestación de los servicios de educación.

En Colombia el impuesto predial nació en 1887, por medio de la Ley 48; esta, autorizaba a los gobiernos departamentales para la creación y recaudo del impuesto, destinando una porción a los municipios. Posteriormente, en 1908, la Ley 20 estableció como renta propia del departamento el recaudo del impuesto. Tras algunas modificaciones en la primera parte del siglo XX que se referían fundamentalmente a los topes en las tarifas del impuesto, en 1951 el Decreto Legislativo 2185 le asignó al impuesto carácter municipal, situación que tomó fuerza con la Constitución Política de 1991, la cual, en el artículo 317, reitera la autonomía de las autoridades locales para disponer del impuesto.

La reglamentación actual del impuesto predial está determinada por medio de la Ley 44 de 1990 y algunas leyes subsiguientes que realizan modificaciones parciales. En esta normativa se dispone que la base gravable del impuesto la constituye el avalúo catastral y que sus tarifas deben ser diferenciales y progresivas con base en los estratos socioeconómicos, los usos del suelo en el sector urbano, la antigüedad de la formación o actualización catastral, el área de los predios y su avalúo catastral. Asimismo, se plantea que las tarifas deben oscilar entre el 5 X 1.000 y el 16 X 1.000 del respectivo avalúo catastral, y su determinación es competencia del concejo de cada municipio. Hasta la entrada en vigencia del Plan de Desarrollo Nacional (PND) 2010-2014, que se dio en 2011, las tarifas oscilaban entre el 1 X 1.000 y el 16 X 1.000 del avalúo catastral.

Finalmente, la determinación del avalúo catastral se realiza con base en los lineamientos técnicos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), bajo la responsabilidad de las autoridades catastrales de Colombia, que se distribuyen el territorio según diferentes competencias administrativas.³

El impuesto predial ha sido, en el último tiempo, una de las principales fuentes propias de financiación de los municipios, representando en promedio el 32% del total de ingresos tributarios entre los años 1990-2001, superado únicamente por el impuesto de industria y comercio, cuya participación fue del 43%. Durante este período, para el 52,1% de las localidades el impuesto predial representó incluso más del 50% del total de los ingresos tributarios (Iregui, Melo & Ramos, 2003).

³ Las entidades son: 1) Alcaldía de Bogotá, con jurisdicción en Bogotá (rural y urbano); 2) Alcaldía de Medellín, con jurisdicción en Medellín (urbano y rural); 3) Alcaldía de Cali, con jurisdicción en Cali (rural y urbano); 4) Gobernación de Antioquia, con jurisdicción en las zonas rurales y urbanas del departamento de Antioquia, excepto el municipio de Medellín; 5) el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, con jurisdicción en el resto del territorio nacional.

3. Impuestos y desarrollo económico. Una revisión conceptual

En el libro quinto del *Magnum opus* de Adam Smith (1776), *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*, el autor analiza los gastos del soberano o de la república y sus fuentes de financiación. Smith (1776) señala la relevancia que tiene el establecimiento de tributos locales y provinciales, argumentando que para hacer frente a los gastos de esta naturaleza no sería justo que la sociedad en general realizara la contribución, cuando solo una porción de ella se beneficiara de las inversiones derivadas de dichos recursos. En los años posteriores, Ricardo (1817) destaca el papel de los impuestos como la parte del producto de la tierra⁴ o de la mano de obra de un territorio, puestos a disposición del Gobierno.

En el siglo XX Keynes (1936) hace énfasis en la política fiscal y detalla los principales factores objetivos que influyen en el consumo. Al respecto, estudia la forma como los impuestos sobre el ingreso, las ganancias de capital, las herencias y otros similares, afectan el consumo en forma equivalente a como lo hace la tasa de interés. Bajo la influencia de las ideas keynesianas⁵ se inició un proceso de transformación de los Gobiernos y de la forma de administrar el Estado, migrando de mecanismos centralizados a descentralizados, y así los gobiernos subnacionales comenzaron a ganar importancia en el plano fiscal y tributario (Rodden, 2004). Por consecuencia, los impuestos pasaron de tener como única función la financiación al Gobierno, a convertirse en un instrumento de redistribución.

En este nuevo contexto, los objetivos de los impuestos se redefinieron. En primer lugar, se buscó que la carga tributaria permitiera a los Gobiernos sostenibilidad fiscal y promoción del desarrollo humano a través de inversiones en salud, educación y seguridad social. En segundo lugar, los impuestos se convirtieron en un mecanismo de redistribución de la riqueza, en el que aquellas personas con mayor capacidad adquisitiva contribuyeran al bienestar de las personas de su comunidad que menos capacidad tuvieran. En tercer

⁴ Ricardo también los llama “productos primos” (Ricardo, 1817).

⁵ Las tesis de Keynes llevaron a los planteamientos que dieron origen a lo que se concibió como el Estado de bienestar, en el que los recursos se redistribuyan de tal forma que se provea de servicios o garantías sociales básicos a la totalidad de los habitantes de un país; en este sentido, los impuestos también desempeñan un papel redistributivo y de justicia social (Keynes, 1936).

lugar, la regulación de los mercados. En cuarto lugar, se pretendió que por medio de los impuestos se garantizaran la protección y el fortalecimiento de los canales de representación política, así como el fortalecimiento de los sistemas democráticos locales y nacionales (Cobham, 2007). La tributación, por tanto, puede generar un vínculo entre los contribuyentes y el Estado que se traduce en un mayor desarrollo democrático, ya que de esta forma aquel dispone para el ciudadano los servicios por los cuales este efectivamente contribuye (Ross, 2004).

En este orden de ideas, existe una relación directa entre los impuestos y la creación de escenarios favorables para el desarrollo. Así, se esperaría que, *ceteris paribus*, cualquier modificación en la política tributaria que incremente los recaudos genere dinámicas de inversión local que creen las condiciones necesarias para mejorar los niveles de desarrollo y crecimiento económico (Lee & Gordon, 2005). Claramente, estos mecanismos de transferencia tienen comportamientos particulares en países con diferentes niveles de desarrollo; para los países desarrollados, existe evidencia que sugiere que aquellas naciones con más altos niveles de tributación logran con mayor éxito el cumplimiento de metas de carácter social, sin que esto genere un impacto negativo en el crecimiento económico (Brooks & Hwong, 2006).

En contraste, respecto de los países en vías de desarrollo, parte de la literatura sugiere un esquema para la definición de la política tributaria basado en impuestos indirectos, similar a los implementados en países desarrollados, con elementos como el impuesto al valor agregado, impuestos penalizados sobre bienes de consumo como el alcohol y el tabaco, y la promoción de algunas actividades económicas mediante impuestos negativos o subsidios (Burguess & Stern, 1993). Estas tesis se han visto promovidas principalmente por el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, que han sugerido continuamente reemplazar los impuestos al comercio con impuestos domésticos al consumo, especialmente con el impuesto al valor agregado, manteniendo altos niveles de impuestos de renta (Avi-Yonah & Margalioth, 2006). Otros estudios sugieren que en los países en vías de desarrollo, dados los altos niveles de informalidad en sus economías, se lleve a cabo la implementación de estructuras tributarias alejadas de las formas tradicionales utilizadas en los países desarrollados, de forma que se ajusten más a las realidades de cada país (Emran & Stiglitz, 2005).

Así, es importante para los países en vías de desarrollo la promoción de los procesos de descentralización que incrementen la capacidad de los gobiernos locales y de esta forma particularizar aún más las políticas a implementar, tanto tributarias como aquellas que propendan por la promoción del desarrollo (Emran & Stiglitz, 2005, Avi-Yonah & Margalioth, 2006). De este modo, el papel de los gobiernos locales es el de mejorar la intervención general del sector público mediante la aplicación de programas más adecuados a la realidad de cada región, de forma que se obtengan mejores resultados en variables sociales y económicas. Asimismo, la autonomía de los gobiernos locales permite innovar en políticas públicas (Bell, Brunori & Youngman, 2010).

En Colombia, uno de los mecanismos más utilizados para promover la autonomía de los gobiernos locales, desde un aspecto presupuestal, ha sido el recaudo del impuesto predial. Además de incrementar los ingresos municipales, este impuesto tiene muchas ventajas; primero, la elasticidad de los ingresos en respuesta a los cambios en la base gravable (el valor de los predios); segundo, la posibilidad de establecerlo de manera progresiva, en la medida en que, para los predios que tengan un mayor valor, sus propietarios contribuyan en mayor proporción; tercero, bajo ciertas circunstancias, es un impuesto que se ajusta a la realidad de los servicios públicos de que dispone cada predio (Bahl, Martínez-Vásquez & Youngman, 2008).

No obstante, se han identificado algunas desventajas que presenta el impuesto predial, entre las que se destacan, el alto costo que representa contar con los mecanismos necesarios para determinar en forma precisa el valor de los predios y las dificultades políticas que enfrentan los gobernantes cuando se proponen incrementar la base gravable o las tarifas del impuesto (Bahl, Martínez-Vásquez & Youngman, 2008).

Así pues, se espera que, a mayor autonomía presupuestal, se lleven a cabo mayores inversiones que generen escenarios para el desarrollo, tanto a nivel nacional como subnacional, lo cual respalda la hipótesis central del presente artículo. Sin embargo, es preciso señalar que esta situación lleva intrínsecamente supuestos como el buen gobierno y la transparencia en el recaudo de impuestos y la ejecución de los recursos públicos, así como políticas adecuadas de administración de estos que garanticen el buen funcionamiento de los mecanismos de transferencia.

4. Estrategia empírica y datos

Este estudio pretende determinar la potencial relación entre las inversiones en salud y educación en función del recaudo del impuesto predial. Para el análisis se considera una serie de grupos de variables que, directa o indirectamente, pueden afectar o influir en la inversión. Estas variables se han seleccionado con base en otros trabajos realizados, en los que acompañado el recaudo del impuesto como la variable independiente, se incluyen otros factores como el grado de dependencia de recursos del orden nacional, el gasto, la violencia y los ciclos políticos, entre otras (Iregui, Melo & Ramos, 2005). Se toma en principio la inversión como variable dependiente, y factores fiscales, sociales, políticos y geográficos como variables independientes. En general, la ecuación a estimar está definida como:

$$I_{it} = f(vFiscales_{it}, vSociales_{it}, vPolíticas_{it}, vGeográficas_{it}) \quad (1)$$

En cada uno de los grupos se tienen en cuenta las siguientes variables:⁶

- *vFiscales* (grupo de variables fiscales): considera el impuesto predial, el grado de dependencia de las transferencias de la nación,⁷ otros ingresos tributarios y el gasto público rezagado un período.
- *vSociales* (grupo de variables sociales): considera las tasas de homicidio, una variable *dummy* de la presencia de cultivos de coca y la expulsión de población desplazada en cada municipio.
- *vPolíticas* (grupo de variables políticas): considera una variable *dummy* del ciclo político de las administraciones municipales.
- *vGeográficas* (grupo de variables geográficas): considera la distancia del casco urbano del municipio a la capital del departamento y el tamaño en área del municipio.

Asumiendo una relación lineal, la ecuación a estimar (1) puede ser estimada como:

$$\begin{aligned} \log(inversion)_{it} = & \alpha_i + \beta_1(recaudo)_{it} + \beta_2(dependencia)_{it} + \beta_3(otrostrrib)_{it} \\ & + \beta_4(rezago inversion)_{it} + \beta_5(rezhomicidios)_{it} + \beta_6(coca)_{it} \\ + \beta_7(desplazamiento)_{it} + & \beta_8(ciclo)_{it} + \beta_9(distcapital)_{it} + \beta_{10}(tamaño)_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

⁶ El análisis de los datos se hizo per cápita cuando aplica.

⁷ El grado de dependencia de las transferencias de la nación se calcula dividiendo el total de recursos de transferencia de ella entre los ingresos totales municipales.

donde la correlación entre las inversiones en salud y educación, y el recaudo de impuesto predial, es positiva si el valor de β_1 es positivo para el intervalo de confianza del 90%. Por otra parte, si el valor de β_1 es negativo para el intervalo de confianza del 90%, se identificaría una correlación negativa entre las variables dependientes e independientes, y si no se logra el intervalo de confianza del 90% no se identificaría ningún tipo de correlación.

La ecuación (2) puede ser estimada mediante la técnica de panel de datos, la cual permite combinar observaciones en series de tiempo y de corte transversal permitiendo mayor inferencia ante un reducido tamaño de la muestra. Asimismo, evita problemas de colinealidad entre las variables, permite más grados de libertad y mayor eficiencia de los estimadores, así como identificar y medir los efectos que los datos de series de tiempo y corte transversal no detectan aisladamente (Baltagi, 2002; Hsiao, 1986).

En este trabajo, los individuos son los municipios de Antioquia, y las observaciones se realizan en forma anual, del 2000 al 2008, sobre diferente información municipal. En este orden de ideas, se puede especificar la estructura del error de la siguiente forma: $\varepsilon_{it} = \gamma_i + \eta_{it}$, donde se asume que η_{it} no está correlacionada con la matriz de las variables independientes y varía entre los individuos o el corte transversal, pero presenta un comportamiento constante en el tiempo. Por su parte, γ_i , llamado el efecto individual, varía independientemente y de forma no sistemática a lo largo del tiempo y de los individuos. En este punto, el panel de datos puede tener dos extensiones: efectos aleatorios (EA) y efectos fijos (EF).

La estimación, asumiendo efectos fijos y aleatorios, trae consigo importantes implicaciones técnicas y conceptuales. Desde el punto de vista técnico, la diferencia entre estos dos métodos consiste en la forma de estimar γ_i ; mientras que en EA se considera como variable aleatoria, bajo EF es tratada como un parámetro que puede ser estimado. No obstante, escoger entre uno u otro supuesto, va mucho más allá. En particular, la diferencia entre EA y EF se basa en un supuesto vital para la estrategia de identificación: el tipo de correlación existente entre los observables, X_{it} , y los efectos no observados, $Cov[\gamma_i, X_{it}]$. En EA se asume que la selección de los individuos es completamente aleatoria y, por tanto, no hay razones para creer que existe una relación entre los observados y los no observados, es decir, $Cov[\gamma_i, X_{it}]$. En contraste, bajo EF se asume que, dada la existencia del riesgo de omisión de variables en la selección de

los individuos, se permite que exista una estructura arbitraria de correlación, esto es, $Cov[\gamma_i, X_{it}] \neq 0$ (Wooldridge, 2008).

Los efectos fijos son particularmente populares en las aplicaciones en economía. La posibilidad de controlar por una arbitraria relación de las características observadas con las características individuales, permite tener estimaciones más eficientes en aplicaciones empíricas (Baltagi, 2002). La elección entre FE y FA se respalda generalmente en el contraste de Hausman, el cual provee una forma explícita de probar cuál de los supuestos $Cov[\gamma_i, X_{it}]$ sobre es más eficiente.

4.1. Datos

Los datos del grupo de variables fiscales se obtuvieron del Departamento Nacional de Planeación (DNP); los de tasas de homicidios y cultivos de coca, del Centro de Estudios en Desarrollo Económico de la Universidad de los Andes; los de expulsión total de población desplazada, del Registro Único de Población Desplazada (RUPD). Los datos relacionados con inversiones y recaudo de impuesto predial se llevaron a pesos corrientes del año 2000, con base en el índice de precios al consumidor (IPC). Todas las cifras se encuentran en miles de pesos, y para los casos de inversiones en salud y educación, se incluye la información de inversiones con recursos del Sistema General de Participaciones, transferidos directamente por la nación. La muestra final fue de 97 municipios,⁸ sobre un total de 124, lo que da una muestra del 78,23% de los municipios antioqueños. A continuación se hará una breve descripción de los datos sobre las principales variables de interés.

4.2. Estadísticas descriptivas

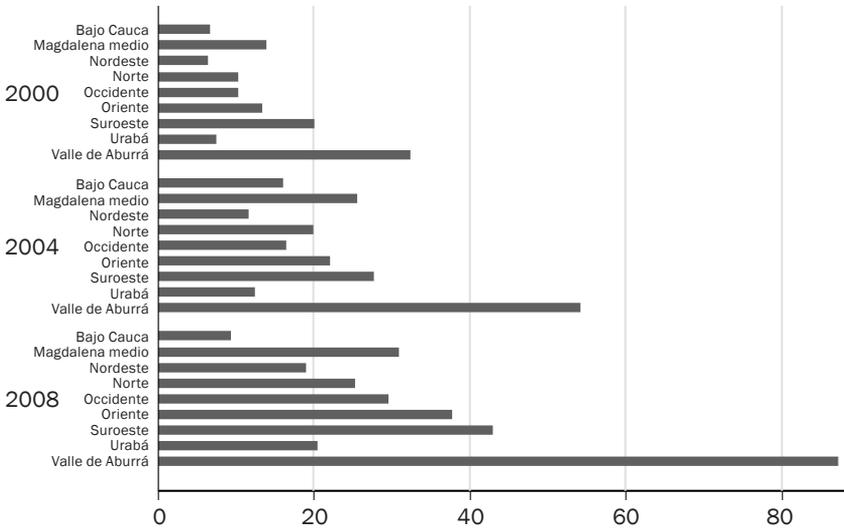
El recaudo por concepto de impuesto predial ha presentado un comportamiento ligeramente positivo en Antioquia, entre los años 2000-2008. En el caso del valle de

⁸ Los municipios de Granada, Heliconia, Jardín, La Pintada, Nechí, Puerto Nare, El Retiro, San Juan de Urabá, Yolombó y Zaragoza fueron excluidos por cuanto tenían información faltante para las inversiones en Salud; los municipios de Angelópolis, El Bagre, Entreríos, San Luis y Tâmesis fueron excluidos por información faltante para inversiones en Educación y los municipios de Bello, Cisneros, Dabeiba, Puerto Berrío y Sabanalarga fueron excluidos por información faltante en recaudo de impuesto predial. Los municipios de Betania y Salgar tenían información inconsistente para inversiones en salud y educación y fueron igualmente excluidos.

Aburrá, prácticamente se duplicó en este período. Por su parte, la subregión del Bajo Cauca exhibió un incremento de cerca de 10.000 pesos por persona en el 2000, a unos 18.000 pesos por persona en 2004, pero retrocedió nuevamente en el año 2008 a niveles cercanos a los del año 2000 (ver figura 1).

Figura 1.

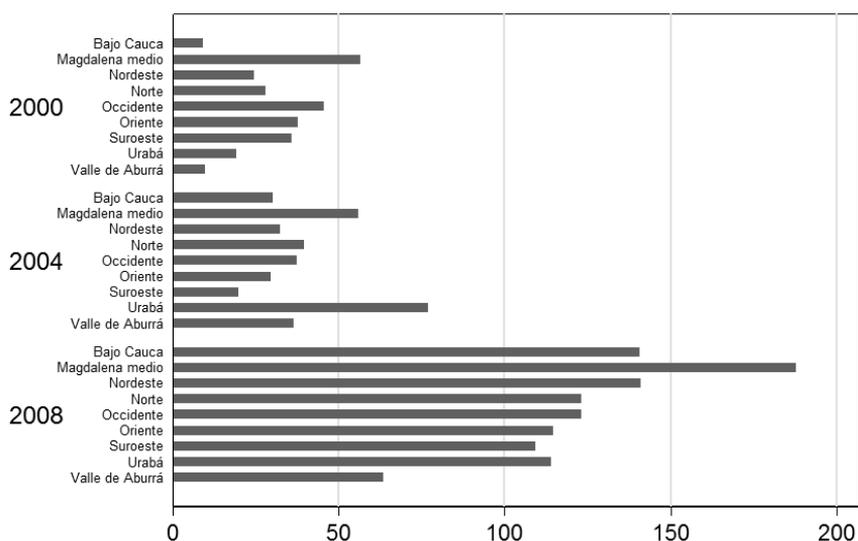
Ingresos por impuesto predial per cápita en las subregiones de Antioquia 2000-2008 (cifras en miles de pesos constantes de 2000)



Fuente: Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2012.

Las inversiones municipales per cápita en salud han evolucionado de manera positiva en todas las subregiones de Antioquia, entre los años 2000 y 2008. Una de las evoluciones más destacadas en este rubro se presenta en el Bajo Cauca, donde se invirtieron cerca de 10.000 pesos por persona en salud, en el año 2000, y en el año 2008 la inversión realizada por las administraciones municipales fue alrededor de 145.000 pesos. Por su parte, en el Magdalena Medio se pasó de inversiones cercanas a los 50.000 pesos por persona en el 2000, a 190.000 pesos en 2008. En general, mientras que en el año 2000 en ninguna subregión se realizaban inversiones superiores a los 50.000 pesos por persona en salud (salvo el Magdalena Medio), en 2008, en ocho subregiones, se realizaron inversiones superiores a los 100.000 pesos por persona (ver figura 2).

Figura 2.
Inversión municipal per cápita en salud en las subregiones
de Antioquia 2000-2008 (cifras en miles de pesos constantes de 2000)

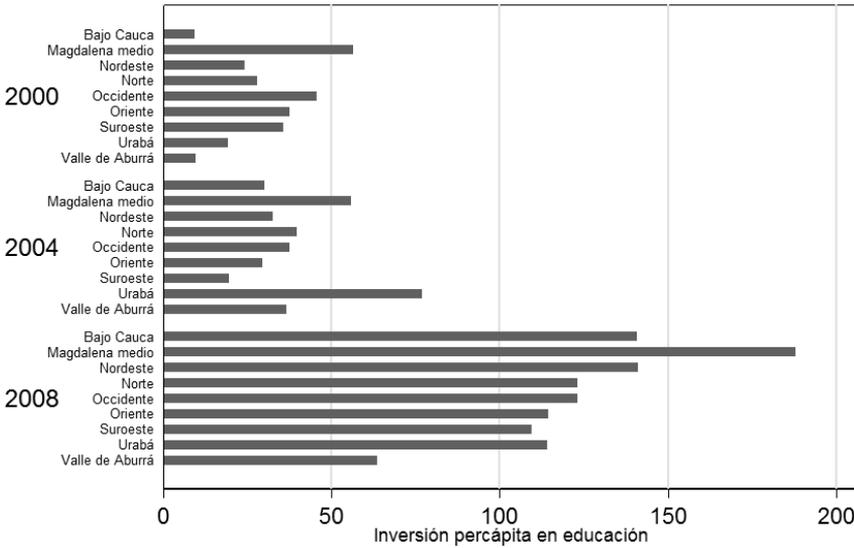


Fuente: Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2012.

Finalmente, las inversiones en educación presentaron pocas modificaciones entre los años 2000 y 2004, pero se vieron incrementadas en mayor medida entre los años 2004 y 2008. Por su parte, entre 2000 y 2004 solo en las subregiones del Magdalena Medio y Urabá (en 2004) se presentaron inversiones superiores a los 50.000 pesos por persona; en 2008, en todas las subregiones, salvo el valle de Aburrá, se invirtieron más de 100.000 pesos por persona. Se destaca el caso del Magdalena Medio, la subregión donde mayores niveles de inversión se presentaron, tanto en 2000 como en 2008, y una de las mayores junto a Urabá, en 2004 (ver figura 3). En síntesis, las variables objeto del análisis presentaron el siguiente comportamiento durante el período de estudio.

Figura 3.

Inversión municipal per cápita en educación en las subregiones de Antioquia 2000-2008 (cifras en miles de pesos constantes de 2000)



Fuente: Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2012.

5. Resultados

El método de estimación de panel de datos fue a través de efectos fijos. Esta decisión se tomó por dos razones: en primer lugar, después de estimar el contraste de Hausman, no se encontró evidencia de aceptar la hipótesis nula de la correlación entre los no observados y los observados (204.3 – p-value=0). En segundo lugar, dada la naturaleza de la relación, se está en presencia de factores no observados que podrían generar problemas de omisión de variables posiblemente correlacionadas con las variables observadas; en este sentido, desde el punto de vista empírico, es mucho más apropiado estimar efectos fijos.

Dado que se cuenta con un número relativamente bajo de observaciones en el tiempo (T = 9), esto podría introducir sesgos en la estimación de los errores estándar. Para controlar esta posible fuente de sesgo, se realizaron pruebas a los fines de agrupar los

municipios en principio por subregiones y posteriormente por zonas, que son grupos de municipios más homogéneos, con mayor integración en vías y características socioeconómicas similares.⁹ De acuerdo con los resultados obtenidos, se determinó la estimación de los errores estándar por clústeres de zonas y los efectos fijos municipales y anuales. Para revisar la consistencia y robustez de las estimaciones, se realizaron cuatro regresiones: la columna I detalla las regresiones que involucran únicamente la variable de recaudo de impuesto predial; la columna II adiciona el grupo de variables fiscales, la columna III agrega el grupo de variables sociales, y la columna IV adiciona el grupo de variables políticas. Para los modelos se realizaron pruebas estándar de validez de la estimación sobre los residuales y validez de la relación, que afirman la pertinencia y validez de la relación estimada.

Tabla 1.

Resumen de estadísticas descriptivas

Variable	Observaciones	Media	Desviación estándar
Inversiones en salud per cápita	873	0,072	0,046
Inversiones en educación per cápita	873	0,038	0,031
Recaudo por impuesto predial per cápita	873	29048,91	27481,45
Grado de dependencia	873	0,070	0,037
Otros ingresos tributarios	873	52500	63000
Gasto público rezagado	873	0,418	0,352
Tasas de homicidio	873	77,470	94,467
Cultivos de coca	873	0,213	0,409
Desplazamiento	873	315,463	722,638
Ciclo político	873	0,222	0,415
Distancia de la capital	873	75,903	54,158
Tamaño	873	0,424	0,494

Fuente: tabla elaborada por el autor con base en información del Departamento Nacional de Planeación (DNP).

⁹ La división por subregiones se estableció por medio de la Ordenanza 41 de 1975, de la Asamblea Departamental de Antioquia. Allí se consagraban, en principio, diez subregiones, previendo que la subregión Sur y la subregión Suroeste se unificarían en una sola: la subregión Suroeste. Posteriormente se evolucionaría hacia el Sistema Departamental de Planificación, con la Ordenanza 34 de 2006, en la que se incluyen las zonas como un nuevo mecanismo de agrupación municipal. En total se crearon 25 zonas, que agrupan los 125 municipios de Antioquia.

Impuesto predial y desarrollo económico. Aproximación a la relación entre el impuesto predial y la inversión de los municipios de Antioquia

SANTIAGO TOBÓN ZAPATA
JUAN CARLOS MUÑOZ-MORA

Tabla 2.

Regresiones inversión autónoma en educación. Variable dependiente:
Log. Inversión autónoma en educación, a precios constantes de 2000

	(I)	(II)	(III)	(IV)
Log. impuesto predial real per cápita	0,002 [0,004]	-0,001 [0,004]	-0,001 [0,005]	-0,001 [0,005]
Grado de independencia		0,279** [0,103]	0,280** [0,107]	0,280** [0,107]
Otros ingresos tributarios reales per cápita		0,019*** [0,006]	0,019*** [0,006]	0,019*** [0,006]
Gasto total rezagado		0,000 [0,006]	0,000 [0,006]	0,000 [0,006]
Tasa de homicidios			-0,000 [0,000]	-0,000 [0,000]
Presencia de coca (existe = 1)			-0,018 [0,014]	-0,0187 [0,0145]
Desplazamiento, expulsión total			0,000 [0,000]	0,000 [0,000]
Último año de gobierno (último año = 1)				0,064*** [0,019]
Efectos fijos anuales	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos municipales	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	873	873	873	873
R cuadrado	0,259	0,271	0,276	0,276

Errores estándar robustos estimados por clúster de zona: *p < 0,10; **p < 0,05; *** p < 0,01.
Fuente: tabla elaborada por el autor con base en información del Departamento Nacional de Planeación (DNP).

La tabla 2 presenta las regresiones para las inversiones autónomas en salud y educación. La variable de interés evoluciona a través de las regresiones sin presentar correlación ni positiva ni negativa con la inversión autónoma en educación. Por otra parte se identifica que, en la medida en que se incrementa el grado de independencia del municipio, se incrementa en 28% la inversión en educación, y en la medida en que se incrementan otros ingresos tributarios un 1%, se incrementa en 1,98% la inversión en educación; en el último año de gobierno se apreció un leve incremento de las inversiones en educación de 0,0644%.

Respecto a las inversiones en educación, existe un mecanismo especial de transferencia de los recursos, que se basa en la certificación o no de los municipios. Así, los municipios certificados reciben los recursos directamente de la nación para realizar sus inversiones, mientras que los municipios que no están certificados, no pueden disponer de los recursos, y las inversiones en ellos son realizadas por la nación o los departamentos. Debido a esta circunstancia, tiene sentido, tanto teórica como empíricamente, que no se presente correlación entre el recaudo del impuesto predial y las inversiones realizadas por los municipios en educación.

La tabla 3 muestra las regresiones para la inversión autónoma en salud. La variable de interés presenta, en las regresiones realizadas, una correlación negativa con las inversiones autónomas en salud; así, en la medida en que se incrementa un 1% el recaudo de impuesto predial en el municipio, las inversiones en salud disminuyen 1,29%. Por su parte, cuando se incrementa el grado de independencia del municipio, se presenta una disminución en la inversión en salud del 16,6%; cuando existe un incremento del 1% en otros ingresos tributarios municipales, la inversión en salud disminuye 1,84%. Finalmente, cabe destacar que en el último año las administraciones municipales ven disminuida la inversión en salud en un 0,13%.

La existencia de la correlación negativa entre el recaudo del impuesto predial y las inversiones autónomas en salud supone que los municipios con mayor capacidad de recaudo requieren, posiblemente, menos de sus recursos propios para atender las obligaciones del sector salud en su territorio, que se atenderían entonces con los recursos de transferencias. Esto puede ser explicado, en principio, por cuanto los municipios que mejor recaudan por impuesto predial, mejor invierten los recursos que transfiere la nación, demostrando una mejor capacidad administrativa.

El resultado anterior lleva a la necesidad de identificar en qué invierten los recursos aquellos municipios que incrementan el recaudo por concepto de impuesto predial. Este análisis se llevó a cabo con las inversiones en desarrollo agrícola, apoyo a la justicia y desarrollo de vías e infraestructura. En los dos primeros rubros no se evidenció ningún tipo de relación entre dichas inversiones y el recaudo del impuesto predial; por su parte, sobre la inversión en desarrollo de vías e infraestructura los resultados se presentan en la tabla 4.

Impuesto predial y desarrollo económico. Aproximación a la relación entre el impuesto predial y la inversión de los municipios de Antioquia

SANTIAGO TOBÓN ZAPATA
JUAN CARLOS MUÑOZ-MORA

Tabla 3. Regresiones, inversión autónoma en salud.

Variable dependiente:

Log. inversión autónoma en salud, a precios constantes de 2000

	(I)	(II)	(III)	(IV)
Log. impuesto predial real per cápita	0,019*** [0,005]	0,015*** [0,004]	-0,012** [0,004]	-0,012** [0,004]
Grado de independencia		-0,164** [0,078]	-0,166** [0,076]	-0,166** [0,076]
Otros ingresos tributarios reales per cápita		-0,018** [0,007]	-0,018** [0,007]	-0,018** [0,007]
Gasto total rezagado		-0,006 [0,005]	-0,006 [0,005]	-0,006 [0,005]
Tasa de homicidios			0,000 [0,000]	0,000 [0,000]
Presencia de coca (existe = 1)			-0,006 [0,005]	-0,006 [0,005]
Desplazamiento, expulsión total			0,000*** [0,000]	0,000*** [0,000]
Último año de gobierno (último año = 1)				-0,130*** [0,0125]
Efectos fijos anuales	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos municipales	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	873	873	873	873
R cuadrado	0,747	0,758	0,769	0,769

Errores estándar robustos estimados por clúster de zona: *p < ,10; ** p < ,05; *** p < 0,01.

Fuente: tabla elaborada por el autor con base en información del Departamento Nacional de Planeación (DNP).

La variable de interés muestra una correlación positiva con las inversiones en vías, ya que, en la medida en que se incrementa en 1% el recaudo de impuesto predial, las inversiones en desarrollo de vías e infraestructura se incrementan un 25,9%. En igual sentido, se identifica que en el último año las administraciones municipales presentan un incremento en las inversiones en vías del 0,811%. Este resultado muestra cómo los municipios que recaudan más dinero por concepto de impuesto predial realizan mayores inversiones en vías. Eso es importante por lo expuesto en la explicación de la tabla 3,

en la que se destacaba la necesidad de identificar qué uso se le daba a los recursos por parte de los municipios.

Tabla 4. Regresiones inversión en vías.

Variable dependiente:

Log. inversión autónoma en vías, a precios constantes de 2000

	(I)	(II)	(III)	(IV)
Log. impuesto predial real per cápita	0,262*	0,254*	0,259*	0,259*
	[0,130]	[0,133]	[0,139]	[0,139]
Grado de independencia		-0,983	-0,938	-0,938
		[1,675]	[1,693]	[1,693]
Otros ingresos tributarios reales per cápita		0,019	0,025	0,025
		[0,077]	[0,074]	[0,074]
Gasto total rezagado		0,094	0,090	0,090
		[0,057]	[0,058]	[0,0589]
Tasa de homicidios			-0,000	-0,000
			[0,000]	[0,000]
Presencia de coca (existe = 1)			-0,150	-0,150
			[0,095]	[0,095]
Desplazamiento, expulsión total			0,000	0,000
			[0,000]	[0,000]
Último año de gobierno (último año = 1)				0,811***
				[0,082]
Efectos fijos anuales	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos municipales	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	873	873	873	873
R cuadrado	0,448	0,449	0,450	0,450

Errores estándar robustos estimados por clúster de zona: *p < 0,10; **p < 0,05; ***p < 0,01.

Fuente: tabla elaborada por el autor con base en información del Departamento Nacional de Planeación (DNP).

Se tiene entonces un escenario en el que, en el departamento de Antioquia, los municipios que presentan mayores niveles de recaudo por concepto de impuesto predial, realizan menores recaudos en salud, suponiendo una adecuada administración de los recursos que la nación transfiere para estos efectos. Se identificó el rubro de

vías e infraestructura como uno de los principales destinos para la inversión de los municipios que recaudan más recursos por concepto de impuesto predial.

6. Conclusiones

Desde el punto de vista teórico, se logra evidenciar la importancia que revisten los impuestos para el desarrollo de las regiones, elemento que ahora es promovido por organismos multilaterales y sobre el que permanentemente se realizan estudios con la finalidad de identificar más y mejores formas de implementar políticas tributarias. De la misma forma, se ve la importancia de los impuestos prediales, tradicionalmente de orden municipal o subnacional, en los procesos de descentralización.

En general, los estudios realizados hasta ahora, en el caso colombiano, identifican en principio algunas de las variables determinantes del recaudo del impuesto predial, destacando la dependencia de los recursos obtenidos por transferencias de la nación como factor clave que afecta el recaudo. Asimismo, se destaca la importancia, también analizada desde el punto de vista teórico, del impuesto predial en el proceso de descentralización en Colombia, especialmente desde la Constitución Política de 1991.

En este estudio se utilizó la metodología de panel de datos con efectos fijos, durante el período 2000-2008. A los fines de disminuir la varianza, se utilizó la función logaritmo en la ecuación, con la que se buscó determinar la correlación entre las inversiones en salud y educación y los niveles de recaudo del impuesto predial como variable de interés. Adicionalmente, se consideraron variables fiscales, sociales, políticas y geográficas que pueden directa o indirectamente estar relacionadas con la inversión. Como una extensión del alcance inicialmente determinado, se llevaron a cabo regresiones con efectos de identificar relaciones entre los niveles de recaudo del impuesto predial y las inversiones en desarrollo agrícola, apoyo a la justicia y desarrollo de vías e infraestructura.

Los resultados demuestran cómo las inversiones autónomas en educación no tienen ningún tipo de relación con los niveles de recaudo de impuesto predial, lo que se explica por los mecanismos de transferencia de recursos, que diferencian entre municipios certificados y no certificados. Por su parte, se encontró una relación negativa entre las inversiones autónomas en salud y los niveles de recaudo del impuesto; así, en la

medida en que se incrementa en 1% el recaudo del impuesto predial, las inversiones en salud disminuyen 1,29%. Este resultado se puede explicar porque los municipios con mejor capacidad administrativa tienen altos niveles de recaudo y realizan de forma adecuada la inversión de los recursos en salud que les son transferidos por la nación. De esta forma tienen la posibilidad de utilizar los recursos que obtienen por concepto de impuesto predial, en otro tipo de inversiones. En ese orden de ideas, se logró identificar que, en la medida en que se incrementa el recaudo de impuesto predial en 1%, las inversiones en desarrollo de vías e infraestructura se incrementan 25,9%, convirtiendo este rubro en una de las principales destinaciones que se dan a los recursos adicionales que los municipios obtienen por impuesto predial.

El impuesto predial, al ser un impuesto de autonomía municipal, presenta diversas dificultades al momento de su aplicación por parte de las autoridades municipales. En ese sentido, este estudio se desarrolla con el fin de enriquecer la discusión y presentar nuevos argumentos que lleven a los municipios a destacar la importancia del impuesto para su propio desarrollo social y económico. El comportamiento del recaudo del impuesto y las inversiones autónomas en salud y desarrollo de vías e infraestructura son una muestra de cómo los municipios pueden, con base en políticas estructuradas y claras de administración, definir las inversiones de acuerdo con sus propios intereses.

Es importante precisar que, para el desarrollo de esta investigación, se tuvieron limitantes desde diversos aspectos, como la información de inversiones en algunos municipios que fueron excluidos del análisis; asimismo, se llevó a cabo con base en información para un período de nueve años, transcurridos entre 2000-2008, contando con vacíos de información sobre algunos rubros en el último año, escenario que puede verse afectado por las últimas reformas tributarias y aquellas pensadas para salud y educación, entre otras. Trabajos futuros deberían realizarse con base en periodos más amplios que incorporen la información de todos los municipios de Antioquia. Igualmente, se esperaría que se tuviera en consideración una mayor cantidad de variables, especialmente para el caso de las inversiones en educación, de manera que se brinde un tratamiento diferenciado a aquellos municipios que se encuentran certificados, con la finalidad de poder identificar posibles relaciones con el recaudo del impuesto predial.

7. Referencias

- ARNOLD, J. (2008). *Do tax structures affect aggregate economic growth? Empirical evidence from a panel of OECD countries*. OECD.
- AVI-YONAH, R. & MARGALIOTH, Y. (2006). *Taxation in developing countries: some recent support and challenges to the conventional view*, 32.
- BAHL, R.; MARTÍNEZ-VÁSQUEZ, J. & YOUNGMAN, J. (2008). *Making the property tax work*. Lincoln Institute of Land Policy. Puritan Press.
- ___ (2010). *Challenging the conventional wisdom on the property tax*. Lincoln Institute of Land Policy. Puritan Press.
- BALTAGI, B. (2002). *Recent Developments in the Econometrics of Panel Data*. Edward Elgar Publishing.
- BANCO MUNDIAL (2011). *World Development Indicators*. World Bank.
- BARDHAN, P. (1997). Corruption and Development: A Review of Issues. *Journal of Economic Literature* , 35, 1320-1346.
- BEJARANO, J. C. (2008). *Bibliografía anotada sobre el impuesto a la propiedad inmobiliaria en América Latina*. Lincoln Institute of Land Policy.
- BELL, M. E.; BRUNORI, D. & YOUNGMAN, J. (2010). *The property tax and local autonomy*. Lincoln Institute of Land Policy - Puritan Press.
- BROOKS, N. & HWONG, T. (2006). *The Social Benefits and Economic Costs of Taxation: A Comparison of High and Low-Tax Countries*. CCPA - Canadian Centre for Policy Alternatives.
- BURGUESS, R. & STERN, N. (1993). Taxation and Development. *Journal of Economic Literature*, 31, 762-830.
- CARLSON, R. H. (2005). *A Brief History of Property Tax*. Recuperado de: https://secure.sauder.ubc.ca/re_creditprogram/course_resources/courses/content/443/carlson.pdf.
- CLAVIJO, S. (2007). *Evolución de la tributación en Colombia y sus desafíos (1990-2006)*. ¿BOGOTÁ: COLOMBIA? Asociación Nacional de Instituciones Financieras.

- COBHAM, A. (2005). *Tax evasion, tax avoidance and development finance*. Oxford, Inglaterra: University de Oxford, Queen Elizabeth House, Finance and Trade Policy Research Centre.
- ____ (2007). The tax consensus has failed. *The Oxford Council on Good Governance*. OCGG Economy Recommendation No. 8.
- COLOMBIA, ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE (1991). *Constitución Política de Colombia*, Bogotá.
- COLOMBIA, CONSEJO DE ESTADO, *Sentencias*, “Fallo 14226 de 2007”, M. P.: Sala, S. C., Bogotá.
- COLOMBIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, DNP (2010). *Desempeño fiscal de los departamentos y municipios* (2009). Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- DECESARE, C. M. (2010). *Panorama del impuesto predial en América Latina*. Lincoln Institute of Land Policy.
- DODGE, T. A. (1996). *Alexander*. Da Capo Press.
- EMRAN, M. S. & STIGLITZ, J. (2005). On Selective Indirect Tax Reform in Developing Countries. *Journal of Public Economics*, 89, 599-623.
- FERES, J. C. & MANCERO, X. (2001). *El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina*. Cepal-Naciones Unidas.
- FERGUSON, L. (2003). Impuestos, crecimiento económico y bienestar en Colombia (1970-1999). *Desarrollo y Sociedad*, 52, 143-202.
- GORDON, R. & LI, W. (2005). *Tax Structures in Developing Countries: Many Puzzles and a Possible Explanation*. National Bureau of Economic Research.
- HSIAO, C. (1986). Analysis of Panel Data. *Econometric Society Monographs*, 11. Cambridge, RU: Cambridge University Press.
- IREGUI, A. M.; MELO, L. & RAMOS, J. (2003). *El impuesto predial en Colombia: evolución reciente, comportamiento de las tarifas y potencial de recaudo*. Bogotá, Colombia: Banco de la República.
- ____ (2005). El impuesto predial en Colombia: factores explicativos del recaudo. *Revista de Economía del Rosario*, 8, 25-58.

Impuesto predial y desarrollo económico. Aproximación a la relación entre el impuesto predial y la inversión de los municipios de Antioquia

SANTIAGO TOBÓN ZAPATA

JUAN CARLOS MUÑOZ-MORA

- JUNGUITO, R. & RINCÓN, H. (2004). *La política fiscal en el siglo XX en Colombia*. Bogotá, Colombia: Banco de la República.
- KEYNES, J. M. (1936). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. México, D. F., México: Fondo de Cultura Económica.
- KNELLER, R.; BLEANEY, M. & GEMMELL, N. (1999). Fiscal policy and growth: evidence from OECD countries. *Journal of Public Economics*, 74, 171-190.
- LEE, Y. & GORDON, R. (2005). Tax structure and economic growth. *Journal of Public Economics*, 89, 1027-1043.
- MURPHY, R. (2005). *Fiscal paradise or tax on development?* Tax Justice Network.
- MURPHY, R. ET AL. (2007). *Closing the Floodgates: Collecting tax to pay for development*. Tax Justice Network.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS, ONU (2000). Asamblea General.
- ____ (2002). *Monterrey Consensus on Financing for Development*.
- OWENS, J. & CAREY, R. (2009). *Tax for Development*. OECD.
- ____ (2009). *Why tax matters for development*. OECD.
- Releasing the Hidden Billions for Poverty Eradication* (2000). Oxfam.
- RICARDO, D. (1817). *Principios de economía política y tributación*. México, D. F., México: Fondo de Cultura Económica.
- RODDEN, J. (2004). Comparative Federalism and Decentralization: On Meaning and Measurement. *Comparative Politics*, 36, 481-500.
- ROSS, M. (2004). Does taxation lead to representation? *British Journal of Political Science*, 34, 229-249.
- SACHS, J. D. (2005). *El fin de la pobreza*. Penguin.
- SMITH, A. (1776). *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. México, D. F., México: Fondo de Cultura Económica.

Tax Haven Abuses: The Enablers, The Tools and Secrecy (2006). EE. UU.: United States Senate.

Taxes and Economic Development (2010). Institute on Taxation and Economic Policy.

TRANSPARENCY INTERNATIONAL (2011). *Corruption Perceptions Index 2010*.

URIBE, M. C. (2006). *El impuesto predial en los municipios colombianos: base imponible y cuestiones institucionales*. Lincoln Institute of Land Policy.

WOOLDRIDGE, J. M. (2008). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, vol. 1, 2.^a ed. Londres, RU: The MIT Press.



Contacto

Oscar William Caicedo Alarcón
Editor Ejecutivo | Revista Ecos de Economía
Teléfono (+57 4) 261 95 00 Ext. 9465
Universidad EAFIT | Medellín-Colombia
ocaiced1@eafit.edu.co
ecoseco@eafit.edu.co

Guía para autores

Ecós de Economía es una revista arbitrada con una periodicidad semestral editada por la Escuela de Economía y Finanzas de la Universidad EAFIT, Medellín – Colombia, desde su fundación en 1996 su principal objetivo ha sido la publicación de artículos originales que recogen resultados de investigaciones nacionales e internacionales en los temas económicos y financieros. Ecós de Economía está dirigida a estudiantes, profesores, investigadores, economistas, profesionales y técnicos del sector financiero.

Política editorial

- El envío de artículos a la dirección de la revista implica el compromiso, por parte de su autor, de no someterlo simultáneamente a la consideración de otras publicaciones y declarar de la originalidad del mismo.
- Los artículos recibidos serán sometidos a una evaluación preliminar por los miembros del comité editorial que puede recomendar los cambios que considere pertinentes, o volverán aquellos que no cumplan con las condiciones requeridas. Además, los artículos se envían a dos evaluaciones por pares anónimos. Los revisores no conocen la identidad del autor, ya que cualquier información de identificación se extrae del documento antes de la revisión.
- Los artículos aprobados para publicar requieren de parte de sus autores la autorización para dichos efectos.
- El hecho de recibir un artículo y de ser sometido a proceso de evaluación, no asegura su publicación inmediata y tampoco implica un plazo específico para su inclusión en un número determinado.
- El idioma oficial de la publicación es español, pero se reciben artículos en otros idiomas.

Presentación del texto

- Los artículos deben transcribirse en Word y enviarse a la dirección electrónica de la revista; si el artículo incluye fotografías, gráficos o similares debe incluir originales suficientemente claros para facilitar la edición. Cuando los artículos posean infor-



mación matemática y/o econométrica hacerlos directamente en el tipo de letra Swis 721 LtCnBt, tamaño 10,5 y las fórmulas únicamente en Word (Microsoft Editor de ecuaciones 3.0) para evitar problemas al diagramar. Las tablas deben ser con tabuladores y no utilizar "insertar tabla". La extensión del artículo no debe superar las veinte páginas a espacio 1.5 y en tamaño carta. En casos especiales el Comité Editorial considerará trabajos con diferente paginación.

Todo artículo debe contener las siguientes partes:

- Título (español e inglés).
- Resumen (español e inglés), extensión aproximada de diez líneas, en las que se describan el objetivo, la metodología y las principales conclusiones.
- Palabras clave (español e inglés), mínimo 3 máximo 5.
- Datos de autor: Nombre, último grado de escolaridad, dirección electrónica y dirección postal, afiliación institucional (institución en la que labora actualmente, facultad, departamento, dependencia, etc.) si pertenece a algún grupo de investigación anotarlo también.
- Además de los elementos anteriores el artículo debe contener introducción, desarrollo, conclusiones y referencias, de ser el caso anexo.

Citas y referencias

- Ecos de Economía adopta el sistema APA 6ta. ed. para las para las citas y referencias.
- Las citas textuales cortas, de tres líneas o menos, se incorporan en el texto usando comillas para indicarlas. Las citas textuales extensas se separan del texto se tabulan desde el margen izquierdo sin necesidad de usar comillas. En ambos casos la fuente debe ser citada completamente, ej. Autor, año y número de página (Ortiz, 1999, p.2), por lo tanto, se eliminan las citas al pie de página, éstas sólo se utilizan como notas aclaratorias. Al final del artículo se listan en orden alfabético todas las referencias bibliográficas utilizadas.
- Las paráfrasis debe contener solo el nombre del autor y el año de la publicación (Ortiz, 1999).



- Si la obra tiene más de tres autores, se cita la primera vez con todos los apellidos, en las menciones subsiguientes, solo se escribe el apellido del primer autor, seguido de la frase et al.
- Si son más de seis autores, se utiliza et al. desde la primera mención
- Al final del artículo deben aparecer las referencias bibliográficas (solamente las utilizadas dentro del texto). Se organizan por orden alfabético, obras del mismo autor se organizan cronológicamente, llevan sangría francesa y van a doble espacio.

Libros

Apellido, Nombre. (año). Título. Ciudad: Editorial.

Capítulos de libros u obra de referencia

Apellido, N. & Apellido, N. (Año). Título del capítulo o entrada. En Apellido, N. (Ed.), Título del libro (pp.xx-xx). Ciudad: Editorial.

Libros en versión electrónica

Apellido, N. (Año). Título. Recuperado de <http://www.xxxxxxx.xxx>

Artículo de revista impresa

Apellido, N. (Año). Título del artículo. Título de la publicación, volumen (número), pp. xx-xx.

Artículo de la Web

Apellido, N. (Año). Título del artículo. Título de la publicación, volumen (número), pp. xx-xx. Recuperado de <http://www.xxxxxxx.xxx>

Artículo de publicación diaria, de la Web

Apellido, N. (Año, día de mes). Título del artículo. Título de la publicación. Recuperado de <http://www.xxxxxxx.xxx>





Author Guidelines

Contact

Oscar William Caicedo Alarcón
Managing Editor | Journal Ecos de Economía
Phone (+57 4) 261 95 00 Ext. 9465
Universidad EAFIT | Medellín-Colombia
ocaiced1@eafit.edu.co
ecoseco@eafit.edu.co

Ecós de Economía is edited and published every six months by the School of Economics and Finance of EAFIT University, which is located in Medellín, Colombia. Since its foundation in 1996, its main objective has been to publish high quality national and international research in the areas of economics and finance. Ecós de Economía is read by students, professors, researchers, professional economists and practitioners in the financial sector.

Editorial Policy

- Article submission implies a commitment on behalf of the author to not submit it simultaneously to other publications, and to declare originality of the article.
- The views expressed in the articles are those of the authors and should not be attributed to Ecós de Economía, Universidad EAFIT or its affiliates.
- The received articles will undergo a preliminary evaluation by the members of the editorial committee who may recommend changes they consider pertinent, or will return those which do not meet the required conditions. In addition, the articles will be sent to two anonymous peer reviews. The reviewers do not know the author's identity, as any identifying information is stripped from the document before review.
- Approved articles require the authorisation of the author for publication.
- Receiving and evaluating an article does not secure its immediate publication or inclusion in a particular edition.
- The official language for publication is Spanish, although articles in other languages are welcome.

Presentation of The Text

Articles should be transcribed in Word and sent to the journal's email address. If the article includes photos or graphics, the originals should be sufficiently clear to facilitate publication. When the articles possess mathematical information and/or econometrics



these should be done directly in letter Swis 721 LtCnBt, size 10.5 with the formulas solely in Word (Microsoft Editor in equations 3.0) to avoid interpretation problems. Tables should not be inserted as images in the document. The article should be in letter size, use 1.5 spacing and should not exceed 20 pages. In special cases, the editorial committee will consider work with different pagination.

Each article should contain the following information:

- A title (Spanish and English).
- A summary (Spanish and English) of approximately 10 lines, and it should describe the objective, methodology and main conclusions.
- Key words (Spanish and English): minimum three, maximum five.
- Details of the author: name, academic level, email and postal address, institutional affiliation (current institution of work, faculty, department, office, etc). If the author belongs to a research group, this should be specified.
- In addition to the previous elements, the article should contain an introduction, the body of the article, conclusions and references, and if needed, an appendix.

Quotes And References

Ecos de Economia adopts the APA style 6th edition for citations and references.

- Short textual citations of three lines or less should be incorporated in the text using quotation marks. Longer textual quotes should be separated from the text and tabbed from the left margin without the need for quotation marks. In both cases, the source should be cited completely, e.g. author, year and page number (Ortiz, 1999, p.2). Citations should be eliminated from the foot of the page, except when using them as clarifying notes. At the end of the article, all bibliographical references used should be listed in alphabetical order.
- Paraphrasing should contain only the author's name and year of publication (Ortiz, 1999).



- If the paper has more than three authors, they should be cited the first time with all the surnames, and thereafter with the surname of the first author only, followed by the phrase et al.
- If there are more than six authors, et al. should be used from the first mention.
- The references used should appear at the end of the article. They should be organized in alphabetical order while works by the same author should be ordered chronologically using French indentation with double spacing.

Books

Surname, Name. (Year). *Title*. City: Editorial.

Capital of books or works of reference

Surname, N. & Surname, N. (Year). Title of chapter or entry In Surname, N. (Ed.), *Title of book*. (pp.xx-xx). City: Editorial.

Books in electronic form Surname, N. (Year). Title. Sourced from <http://www.xxxxxxx.xxx>

Articles from printed journals

Surname, N. (Year). Title of article. *Title of publication*, volume (number), pp. xx-xx.

Articles from the Web

Surname, N. (Year). Title of article. *Title of publication*, volume (number), pp. xx-xx. Sourced from <http://www.xxxxxxx.xxx>

Articles of daily publication, from the Web

Surname, N. (Year, day of the month). Title of article. Title of publication. Sourced from <http://www.xxxxxxx.xxx>



Índice periódico Años 15 y 16

Nos. 32, 33, 34 y 35 (2011-2012)

Vol 15, No 32 (2011)

La relación cíclica entre el PIB y los indicadores financieros de los establecimientos de crédito en Colombia 1996-2009

Álvaro Hurtado Rendón, Paola Andrea Pastás, Paola Andrea Suárez

Un sistema casi ideal de demanda para el gasto en Colombia: Una estimación utilizando el método generalizado de los momentos en el período 1968-2007

Daniel Londoño Cano, Edwar Londoño Zapata, Andrés Ramírez Hassan

Diferenciales Salariales en el Área Metropolitana de Medellín, a través de Regresiones por Cuantiles en el período 2002-2006

Carlos Andrés Cano Gamboa, Marcela Orozco Chávez

Does Investment in Schooling Raise National Income? Evidence from Cross-Country Studies

Theodore Richard Breton

Research networks and scientific production in Economics: The recent Spanish Experience

Juan Carlos Duque, Raúl Ramos, Vicente Royuela

Internacionalización del proceso productivo: una reseña sobre la literatura especializada

Romina Lucanera, Germán González

Teoría económica y formación del Estado nación: mercantilistas y liberalistas

Germán Darío Valencia Agudelo

Colombia y su inserción a la economía mundial

Carlos Alberto Montoya Corrales

Vol 15, No 33 (2011)

Arbitraje con ADRs: un estudio de caso sectorial para empresas de Colombia, México, Brasil y Chile

Daniela Fleisman, Andrés Mauricio Mora

CAMEL vs. discriminante, un análisis de riesgo al sistema financiero venezolano

Jesús Yoel Crespo

Impuestos al capital y al trabajo en Colombia: un análisis mediante equilibrio general computable

Jesús Botero García

La eficiencia de los Hospitales Colombianos en el contexto Latinoamericano. Una aplicación de Análisis Envoltante de Datos (DEA) en un grupo de hospitales de alta complejidad, 2009

Jorge Navarro España, Francisco Maza Ávila, Rafael Viana Barceló

Infraestructura pública y precios de vivienda: una aplicación de regresión geográficamente ponderada en el contexto de precios hedónicos

Juan Carlos Duque, Hermilson Velásquez, Jorge Agudelo

Modelos de equilibrio general dinámicos y estocásticos para Colombia 1995 - 2011

Ramiro Rodríguez Revilla

Optimización de portafolios de pensiones en Colombia: el esquema de multifondos, 2003-2010

Claudia María García Mazo, Jilmer Arley Moreno Martínez

¿Qué la economía no es un juego?

Evidencia del uso de Economía Experimental en cursos de Introducción a la Economía

Juan Carlos Muñoz Mora, Sebastián Aparicio Rincón, Manuel Mesa Aristizábal

Vol 16, No 34 (2012)

La negociabilidad de los derechos laborales: un análisis económico

Camilo Piedrahita Vargas

Evaluación de la dinámica urbana para la ciudad de Envigado

Alejandro Betancourt, Luis Antonio Quintero

Validación empírica del modelo CAPM para Colombia 2003-2010

Andrés Ramírez Hassan, Maribel Serna Rodríguez

Una nueva forma de concentración de la tierra en Colombia: la Ley 1448 de 2011

Jhon Jair González Pulgarín, Juan Pablo Henao Guzmán

Evidencia empírica de la curva S en las balanzas comerciales bilaterales de Colombia

Jose Julián Cao-Alvira, Lorena Andrea Palacios-Chacón

La vinculación de la universidad con el sector productivo. Transferencia tecnológica

Cecilia Rikap

Obesidad, sobrepeso y condiciones socioeconómicas. El caso argentino

Karina Temporelli, Valentina Viego

Vol 16, No 35 (2012)

La inversión extranjera directa, las exportaciones, el producto interno bruto y el mercado laboral en Puerto Rico

Miriam Basem-Hassan Lombardi, Ahmad H. Juma'h, Felix Cué García, Ángel L. Ruiz Mercado, Antonio A. Lloréns Rivera

Las opciones reales como metodología alternativa en la evaluación de proyectos de inversión

Armando Lenin Támara Ayús, Raúl Enrique Aristizábal Velásquez

Contribución de la orientación emprendedora a la rentabilidad de las pymes: un análisis contingente considerando la función del entorno

Izaias Martins Felipe Uribe Diana Mesa

Relación a largo plazo entre consumo de energía y PIB en América Latina: Una evaluación empírica con datos panel

*Carlos Alberto Barreto Nieto,
Jacobó Campo Robledo*

Desarrollo económico de América Latina y las integraciones regionales del siglo XXI

Rodolfo Iván González Molina

Estado y economía: Críticas y propuestas en las miradas de William Beveridge y Walter Eucken (Una perspectiva histórica comparada)

Claudio Llanos Reyes

ISSN: 1870-221X

ENSAYOS

Revista de Economía

Volumen XXXII, número 1, \$50

mayo de 2013

Artículos

**Mexican Migrants to the United States: an Alternative
Methodology**
José Martínez

**Riesgo operacional en la banca trasnacional: un enfoque
bayesiano**
José Francisco Martínez-Sánchez
Francisco Venegas-Martínez

**Determinantes económicos del nivel de empleo. Alguna evidencia
para Argentina**
Luis N. Lanteri

**Comercio internacional, IED, capital humano e ingreso per cápita
en América Latina y el Caribe**
Omar Neme Castillo
Ana Lilia Valderrama Santibáñez
Humberto Ríos Bolívar



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Economía
Centro de Investigaciones Económicas

w w w . 4 - 7 2 . c o m . c o

472

LA RED POSTAL DE COLOMBIA

› Línea de Atención al Cliente Nacional ‹
01 8000 111210

ecos de
ECONOMÍA
Revista de Economía y Finanzas

Correspondencia, canje y suscripciones

Universidad EAFIT
Revista Ecos de Economía
Carrera 49, 7 sur 50, oficinas 26-209
Teléfonos: + 57(4) 261 9549 y + 57(4) 261
9500 ext. 9465 Fax: + 57(4) 261 9294.
Apartado: 3300
ecoseco@eafit.edu.co
Medellín - Colombia - Suramérica

