



**Communication Policy Research Conference  
Conferencia Regional sobre Políticas de Información y Comunicación  
Conferência Regional sobre Políticas de Informação e Comunicação**

*Formerly known as Acorn-Redecom Conference  
Americas Information and Communication Research Network*

## **Proceedings of the 8th CPRLatam Conference**

*8ª Conferencia de CPRLatam*

---

*8ª Conferência da CPRLatam*

**Bogota, Colombia**

**May 30-31<sup>st</sup>**

**30-31 de mayo**

**30-31 de maio**

**2014**

The Proceedings of the 8<sup>th</sup> CPRLatam Conference may be ordered from:  
Amazon.com, Amazon.co.uk, Amazon.de, Amazon.fr, Amazon.it, Amazon.es

*www.cprlatam.org*

Proceedings of the 8<sup>th</sup> CPRLatam Conference/Diego Cardona et al., editors.  
330 p. 27 cm.

Papers from the 8<sup>th</sup> CPRLatam Conference, May 30-31, 2014, in Bogota.  
ISBN 978-1502584564

1. Telecommunication policy–Americas. 2. Information and Communication  
Technologies–Americas. 3. Social and Economic Impact–Americas. I.  
Mariscal, Judith. II. CPRLatam.

C734 Proceedings of the 8<sup>th</sup> CPRLatam Conference. (8.: 2014 : Bogota,  
Colombia).  
Proceedings of the 8<sup>th</sup> CPRLatam Conference / ed., Diego Cardona [et al.]. -  
- Bogota, Colombia: Americas Information and Communications Research  
Network, 2014.

vi, 330 p. ; 27 cm  
v. 8

ISBN 978-15-025-8456-4

1. ICT and Social Development. 2. The Future of ICT Regulation. I.  
Cardona, Diego. II. CPRLatam. III. Title.

CDU 654

*Printed in the United States*

Editor-in-Chief  
Diego Cardona

Associate Editors  
Judith Mariscal  
Marcio Iorio Aranha  
María Fernanda Viegens  
Hernán Galperin  
Raúl Katz  
Roberto Muñoz  
Roxana Barrantes

#### Reviewers

Angélica Martínez – Alexander Elbittar – Alicia Richero – César Rentería – Clara Luz Alvarez González de Castilla – Elsa Estevez – Ernesto Flores-Roux – Federico Kuhlmann Rodríguez – Fernanda Viegens – Hernán Galperin – José L. Gomez Barroso – José Ramón Gil – Juan Miguel Gallego – Judith Mariscal – Laura León – Luis Gutierrez – Marcio Iorio Aranha – Marcio Wohlers de Almeida – M. Rosalía Vicente – Martha García-Murillo – Raúl Katz – Roberto Muñoz – Roxana Barrantes – Susana Darín – Víctor Pavón Villamayor.

**PCLC** is published annually by the Americas Information and Communications Research Network (ACORN-REDECOM).

**Contact:** [www.cprlatam.org](http://www.cprlatam.org)

Sponsors of the 2014 Conference:

DIRSI; Universidad del Rosario; Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Colombia).

Proceedings of the CPRLatam Conference (PCLC)  
Bogota, Colombia (May 31-31<sup>st</sup>, 2014)  
[www.cprlatam.org](http://www.cprlatam.org)

#### Research Centers

**Argentina:** Centro de Tecnología y Sociedad (Universidad de San Andrés)

**Brazil:** Centro de Políticas, Direito, Economia e Tecnologias das Comunicações (Universidade de Brasília); Centro de Tecnologia de Informação Aplicada (Fundação Getúlio Vargas); Cibernética Aplicada – Laboratório de Linguagens Digitais (Universidade de São Paulo); Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (Fundação CPqD).

**Canada:** Center for the Study of Regulated Industries (McGill University).

**Chile:** Departamento de Ciencia de la Computación (Pontificia Universidad Católica de Chile); Centro de Estudios Públicos (Universidad de Chile).

**Colombia:** Centro de Estudios de Competitividad (Universidad de los Andes); Observatorio de la Educación del Caribe Colombiano (Universidad del Norte de Barranquilla); Universidad del Rosario.

**Ecuador:** Diploma Conjunto en Economía (Pontificia Universidad Católica del Ecuador); Facultad de Ingeniería (Universidad de Cuenca); Centro de Investigación, Desarrollo y Innovación (Universidad de Cuenca).

**Mexico:** Programa de Investigación en Telecomunicaciones (Centro de Investigación y Docencia Económica); Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (Tecnológico de Monterrey).

**Peru:** Instituto del Perú (Universidad San Martín de Porras); Instituto de Estudios Peruanos (IEP).

**United States:** Columbia Institute for Tele-Information (Columbia University); Annenberg Research Network on International Communication (University of Southern California); Quello Center for Telecommunication Management & Law (Michigan State University); Center for the Study of Hispanic Marketing Communication (Florida State University); Center of Convergence Network Technologies (Syracuse University); Center for Information and Society (University of Washington).

**Venezuela:** Universidad Central de Venezuela; Centro Nacional de Cálculo Científico (Universidad de Los Andes).





# Table of Contents / Contenido / Sumário

## **ICT policies for Latin America (Session 1A – May 30<sup>th</sup>, 2014)**

Regulation of Latin American's Information and Communications Technology (ICT) Sector: Success or Failure? (James Alleman and Paul Rappoport)	1
An Examination of the Factors Enhancing Information Infrastructure Quality (Johannes M. Bauer and Hsin-yi Sandy Tsai)	19
The Welfare Effects of Banning Off-net/On-net Price Differentials in the Mobile Sector (Christian Rojas)	37

## **The Economic Impact of ICT's (Session 1B – May 30<sup>th</sup>, 2014)**

Las tecnologías de la información y la comunicación y el desempeño de las firmas: evidencia de las firmas industriales del Ecuador (Hector Alberto Botello and Aura Pedraza Avella)	47
Impacto de la Banda Ancha en la actividad innovadora: evidencia desde América Latina (Juan Jung)	57

## **Radiospectrum: The road ahead (Session 2A – May 30<sup>th</sup>, 2014)**

In the race towards high-speed mobile broadband spectrum allocation is not only a matter of auction revenue (Fernando Beltrán, Laura Moreno and Clara Martínez)	75
Desafios na implementação das femtocélulas no Brasil (Renata Figueiredo Santoyo and Agostinho Linhares)	85

## **ICT in Education I (Session 2B – May 30<sup>th</sup>, 2014)**

Modelos y problemáticas en la incorporación de las TIC en la escuela (Luis Alberto Lesmes Sáenz and Luz Dary Naranjo Colorado)	93
Gasto público en la educación de América Latina: Recomendaciones que pueden servir a los propósitos de la Declaración de París sobre Recursos Educativos Abiertos (Amalia Toledo Hernández, Carolina Botero Cabrera, and Luisa Guzmán Mejías)	103
¿Tiene la Banda Ancha y las TICs un Impacto Positivo sobre el Rendimiento Escolar? Evidencia para Chile (Roberto E. Muñoz and Jorge A. Ortega)	111

## **Digital content: Analysis and policies (Session 3A – May 30<sup>th</sup>, 2014)**

Over-the-top (OTT) content: implications and best response strategies of traditional telecom operators. Evidence from Latin America (Juan José Ganuza and María Fernanda Vicens)	141
Desarraigo cultural en contenidos de internet: Un análisis para América Latina (Raúl Katz and Fernando Callorda)	151
Fomentando as Indústrias Criativas: uma Análise das Políticas Federais para o Audiovisual no Brasil (Fabio Ferreira and Othon Jambeiro)	169

## **ICT demand and adoption (Session 3B – May 30<sup>th</sup>, 2014)**

Uso y sustitución de la banda ancha en Argentina: Un análisis a partir de microdatos (Hernan Galperin and Fernando Callorda)	177
La vida informacional de los marginados: un estudio sobre acceso digital en tres localidades mexicanas (Judith Mariscal Avilés and María Angélica Martínez Aguayo)	185
Impacto de banca móvil en el gasto familiar en zonas rurales: evaluación de impacto de una intervención del Estado en la sierra de México (César Rentería Marín)	199

**ICT in Education II (Session 4A – May 31<sup>st</sup>, 2014)**

Designing Collaborative Teacher Training Curriculum for Using ICTs in Education: Experiences from Peruvian Schools (Komathi Ale and Paz Olivera)	211
An ICT training model for Latin-American public managers (Diego Cardona and Ángela Espinosa)	219

**ICT applications (Session 4B – May 31<sup>st</sup>, 2014)**

Desafios para as políticas de e-saúde no Brasil: uma análise de disponibilidade e uso das TICs em estabelecimentos de saúde brasileiros (Fabio Senne, Alexandre Barbosa, Winston Oyadomari and Alisson Bittencourt )	225
Call centers: la relación dinámica entre TIC y sociedad de la información (Jordy Micheli)	235

**ICT and Governance (Session 5A – May 31<sup>st</sup>, 2014)**

Political Economy of Critical Internet Resources: South America vs. Amazon, Inc.: The battle for .AMAZON (Patricia A. Vargas-Leon and Andreas Kuehn)	243
Digital divide and online citizen-government interaction in Colombia (Alcides Velasquez)	251
What about mobile app governance? The limited understanding of audiovisual communication in Argentina's Law 26.522 (Sarah Wagner)	257

**Policy experiences in Latin America (Session 5B – May 31<sup>st</sup>, 2014)**

El sector de tecnologías de la información y la comunicación y las políticas industriales: Un tema actual para México (Claudia Schatan and Leobardo Enríquez)	267
La Política de Inclusión Digital Universal en México: Avances y Retos (Wilson Rojas Sifuentes)	303
ICT Variables for Development in South America through Federal Lenses (Marcio Iorio Aranha, Guilherme Silva Chacon and Flavia M. G. S. Oliveira)	313

# Regulation of Latin American's Information and Communications Technology (ICT) Sector: Success or Failure?

**James Alleman**

University of Colorado – Boulder, CO, USA  
[james.alleman@colorado.edu](mailto:james.alleman@colorado.edu)

**Paul Rappoport**

Temple University, Philadelphia, PA, USA.  
[prapp4@gmail.com](mailto:prapp4@gmail.com)

## BIOGRAPHIES

James Alleman is Professor Emeritus at the University of Colorado – Boulder and a Senior Fellow at [Columbia Institute of Tele-Information \(CITI\)](#), Columbia University. In 2014 he was awarded a Senior Fellowship at Institut Barcelona d'Estudis Internacional to research regulation of Information and Communications Technology (ICT) in Latin America.

Paul Rappoport is Professor Emeritus of economics at Temple University – Philadelphia and a Senior Fellow at [Columbia Institute of Tele-Information \(CITI\)](#), Columbia University. He is a senior partner at SBRC, a media and communications company in Philadelphia.

## ABSTRACT

In the mid-1980s a movement towards privatization and de-regulation of the telecommunications sector was begun. The sector has been privatized in most countries and subjected to regulatory reform. The major reform occurred in the late 1990s. Since then the internet and cellular-mobile industries have advanced significantly. Mobile service has exploded, particularly in the developing world. This has changed the dynamics of the industry dramatically.

This paper empirically evaluates the reforms twenty-plus years after they have been implemented in selected Latin American countries using cross-country analysis. Earlier studies did not account for the regulatory environment nor cover the entire ICT sector. This paper empirically evaluates the impact of regulation in selected Latin American countries. The results are only suggestive, but not conclusive – that weaker regulation supports investment in the ICT sector due to higher prices for the service.

## Keywords

Information & communications technology (ICT), economic growth, investment, mobile phones, privatization, regulation, regulatory reform.

## OVERVIEW/INTRODUCTION

Thirty years ago, virtually the entire telecommunications sector was state owned, managed and controlled. Government intervention was usually justified on the basis of monopoly/oligopoly power – a market failure. Without state intervention prices would be too high, demand would be restricted and excess profits (beyond the normal return on investment) would be obtained, which creates inefficiencies and leads to high social costs and loss of welfare. Because of the large fixed cost of provision of the services, it was felt a monopoly could provide the services at the lowest possible cost. The sector was perceived as a public utility. More recently, network externalities have been suggested as a rationale for intervention in this sector – that is the more people connected to the network, the more valuable it will be. Its public value is greater than its private value. Thus virtually all of the telecommunications systems have been owned, managed and controlled by the state since their inception.<sup>1</sup>

However, in the mid-1980s a movement towards privatization, liberalization and de-regulation took hold, pushed by President *Reagan's administration* in the United States and Prime Minister Thatcher's *administration* in the United Kingdom. Now the sector has been privatized in most countries and subjected to regulatory reform of one sort or another:

---

<sup>1</sup> The exceptions were the United States and Canada where the inventor of the telephone started companies and some Scandinavian systems.

liberalization, competition or “light-handed” regulation. The major reform occurred in the late 1990s (Estache *et al.* 2006). Since then the Internet and cellular-mobile industries have advanced significantly. Mobile service<sup>2</sup> has exploded, particularly, in the developing world. This has changed the dynamics of the industry dramatically.<sup>3</sup>

The paper updates and expands the work on the efficacy of regulation using cross-country analysis of selected Latin American countries. It follows the frameworks of Röller and Waverman (2001); and Waverman *et al.* (2005); and Czernich *et al.* (2009). It is in the spirit of Estache *et al.* (2006) in that it examines outcomes after privatization and regulatory reform. It examines the metrics of success (or failure): increased penetration of the mobile telephone service. Related to these metrics is the requirement that investment incentives are maintained or enhanced.

The paper is organized as follows: A Literature Review following this Introduction/Overview. It reviews the economic literature on ICT's impact on economic growth and development and the research on the effectiveness of regulation. The third section describes the countries under review: their descriptive statistics. The fourth section describes the methodology and the sources of the data; the results are in the fifth section. The final section presents Conclusions and Recommendations.

## LITERATURE REVIEW

A variety of papers review the economic literature on ICT's contribution to growth and development – including Internet, broadband, mobile services as well as fixed line service – regulation, regulatory governance, and Latin America ICT environment. Thus, we indicate where these reviews may be found and update the material as appropriate.

### Growth

The determinants of economic growth have been a concern of researchers since the beginning of the discipline. It is only relatively recently, beginning in the early 1980's, that the contribution of the ICT sector has been a concern.<sup>4</sup> Earlier research by Alleman *et al.* (1991) addresses the research on telephony's impact on economic growth and development and has a comprehensive literature review of the work up to 1991. Koutroumpis (2009, pp. 2-4) has a review of the literature on the determinants of economic growth in general, as well as telephony and broadband networks in particular. Vu (2011, pp. 354-355) has a brief review of the ICT cross-country studies as well as the national studies.

Early work on ICT's contribution to growth was relatively modest in its approach, using simple regression models of GDP growth against telephone penetration (in logarithmic transformations) or similar variables. The more recent work has attempted to account for endogeneity and to determine the magnitude and direction of causality. Two strategies have emerged to address this – the use of instrumental variables (Czernich *et al.* 2009) and the use of a structural model of the sector (Röller and Waverman 2001). Röller and Waverman's (2001) seminal work constructed a micro supply and demand model before addressing the macroeconomic impacts. They provide a strong critique of the earlier models. The variance in others' results could be clarified by their approach. Others followed in their footsteps: Koutroumpis (2009); and Waverman *et al.* (2005).

Koutroumpis (2009) estimates the impact of broadband on the infrastructure and growth for 15 European countries over the period 2003 to 2005. He finds a significant positive causal impact, particularly when the infrastructure has a critical mass. Similarly Waverman *et al.* (2005) estimated the impact of mobile telephone service on growth. They found it contributed significantly in low income countries; indeed, it may be twice as large in developing countries as in developed.

Katz and his coauthors (2009a, b, c; Katz, *et al.* 2009, and Katz and Suter 2009) have done a number of studies on the economic impact of ICT in Latin America and elsewhere. The global, national and regional studies of the economic impact of ICT are reviewed in Katz (2009).

More recently, Vu (2011) showed that the marginal effect on growth of the penetration of Internet users was larger than that of cellular phones, which was larger than that of personal computers for the average country.

Jung (2014) does a review of the literature of ICT's infrastructures impact on economic growth. While his focus is on broadband, he does a comprehensive review of ways in which ICT can enhance economic activities as suggested by the literature. Thus, they will not be discussed here.

<sup>2</sup> Cellular-mobile, cellular and mobile are used interchangeable in this paper.

<sup>3</sup> The sector is now referred to as information and communications technology (ICT) to address its expanded scope.

<sup>4</sup> Solow (1987) famously stated that “You can see the computer age everywhere but in the productivity statistics”; this became known as Solow's Paradox (Brynjolfsson 1993). The ICT literature addressed this “Paradox.”

These studies, generally, do not account for the regulatory environment and, in most cases, do not cover the entire ICT sector. This is the contribution of this paper.

### Public Policy and Regulation

Two strands of the literature on economics of regulation are theoretical or empirical, with a few exceptions (see Krämer *et al.* 2014). This review will focus on empirical approaches in terms of efficacy of regulatory reform and quality of the regulation.

Cambini and Jiang (2009) have a comprehensive review of the literature of regulation and broadband investment up to the late 2000s. They note that the conflict between competition, regulation and investment has been addressed in both the theoretical and empirical literature, which they review. They found that the impact of regulation on investments is not conclusive; more research is needed.

#### *Efficacy of reforms*

As noted, the evolution of the ICT sector was perceived as a public utility and hence, it has been owned and controlled by the state or subject to regulation, licensing, and a variety of other public policy controls. But this changed in the mid-1980s with privatizations and regulatory reform. This process is virtually complete, and is even being reversed in some cases.

Since then the Internet has developed and the cellular-mobile industry has exploded, particularly in the developing world. This has changed the dynamics of the industry dramatically. The success of regulatory policy in Latin America is the focus of this paper.

The economics literature on the reform of the telecommunications sector is extensive. It is one of the most analyzed of all of the basic infrastructures. Some are an evaluation of general reform; most are country specific studies with significantly fewer cross-country studies. A detailed review of the cross-country studies is contained in Estache *et al.* (2006).

However, many of the studies of the efficacy of the telecommunications reform policies were completed before the growth of mobile and Internet services. They concentrated on fixed line growth and did not address wireless or broadband services. Other strands of the ICT regulatory literature examine quality (e.g. Ai *et al.* 2004) such as price, etc.

#### *Quality of the regulation*

The degree to which regulation is independent of the government is another metric that has been analyzed in the economics literature. In general it is assumed and supported by empirical research that the more independent the regulator is from government, the “better” the regulation will be. The matrix of performance indicators are; quality of service, access charges, affordability, fiscal costs and productivity (Estache *et al.* 2006). The “independence” of the Independent Regulatory Agencies (IRA) is important in performance, but also private capital makes an important contribution.

...the basic data analysis tells us that countries with private capital and an IRA have, on average, more subscribers, lower prices of local calls, lower fixed costs, lower faults, and higher labor productivity (Estache *et al.* 2006, p. 7).

But developed and developing countries exhibit considerable differences. Estache *et al.* (2006) review in detail the cross-country studies as a prelude to their own study. Their study adds country political risk, including corruption, which will have an impact on private investment in the infrastructure.

#### *Access Pricing and Regulation*

Regulatory authorities set the framework to determine access pricing. The impact of these frameworks has been researched in the industry. Contention exists among what framework is appropriate from an economic perspective. Since the bulk of the regulators, at least in Europe, have chosen some form of long run incremental cost (LRIC), and most of the balance of the countries has selected full allocated/distributed costs (FDC) (Nitsche and Wiethaus 2011)<sup>5</sup>, the economic literature has examined these questions in this context. One of the most recent studies, Nitsche and Wiethaus (2011), examines different types of access pricing approaches and how they affect investments and consumer welfare. They find a FDC approach

... or a regulatory holiday induces highest investments, followed by risk-sharing and LRIC regulation. Simulations indicate that risk-sharing creates most consumer welfare, followed by regimes with fully distributed costs, regulatory holiday and long run incremental costs, respectively. Risk-sharing benefits consumers as it combines relatively high *ex-ante* investment incentives with strong *ex-post* competitive intensity.” (Nitsche and Wiethaus 2011, p. 263)

---

<sup>5</sup> The authors, and others, have found difficulties with these methodologies because they are static, and do not reflect the realities of market behavior; however these methods are what are used in practice. See Alleman and Rappoport (2005) and Pindyck (2004) and the reference cited therein.

## Summary

The ICT sector has been researched extensively, but much remains to be done: The confluence of increased means of communications, privatization, regulatory reform, lower prices/costs, and rising income levels have made it difficult to determine the direction of causality and impact of various policy changes. But this is critical; when countries such as Australia invest billions of dollars to create a broadband infrastructure (Eisenach 2014), it is critical. We hope this research will make a small contribution to this understanding.

### Latin America's ICT Environment

Below the ICT environments of Latin America are illustrated. For clarity the countries of South America and Central America/Mexico<sup>6</sup> are displayed separately. The Caribbean countries are excluded from this review because of their size and uniqueness. The South America countries included are: Argentina, Belize, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Peru, Suriname, Uruguay and Venezuela. French Guiana is excluded because its data is combined with France's statistics. The Central America and Mexico countries are: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Mexico, and Nicaragua, and Panama. The International Telecommunication Union is the source of the data used below.<sup>7</sup> Ultimately Belize, Guyana, and Suriname were dropped in the modelling due to data limitations.

The traditional fixed-line telephone service has not grown nearly as fast as the mobile service. Indeed, the mobile service is a substitute for it, although the fixed-line does offer the opportunity to provide an Internet or even broadband internet services. Even in developing countries, individuals are "cutting-the-cords" – that is giving up their fixed-line in favor of cellular service (Banerjee et al. 2014).

### Cellular-mobile service

Figure 1 and Figure 2 clearly show that the growth of cellular telephone service has been spectacular. The average compound annual growth rates (CAGR) for the South American countries is over twenty percent (21.26 %) since 2000. Virtually all South American countries have 100 percent or better penetration. Several, much better: Argentina, Brazil Chile, and Uruguay have over 1.2 cellular phones for every inhabitant.<sup>8</sup>

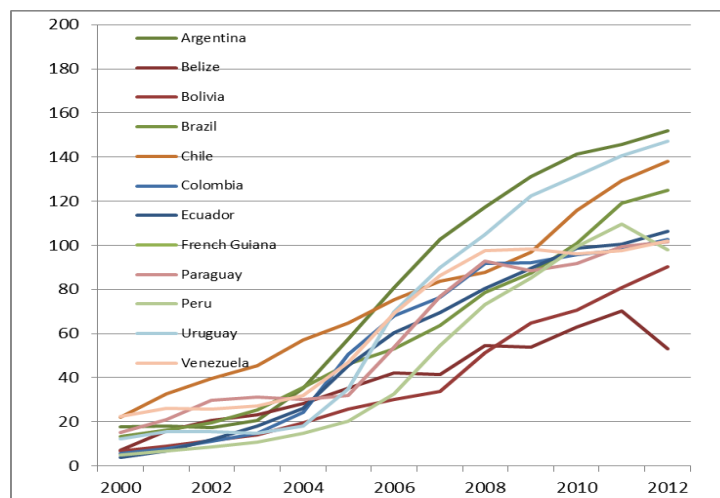


Figure 1 Mobiles per 100 inhabitants, South America

Similarly, Central America and Mexico (see Figure 2) have also seen spectacular growth in wireless. The average compound annual growth rates (CAGR) for these countries is nearly thirty percent (27.97 %) since 2000.

Panama has the lead in Central America with 1.8 wireless phones for every one inhabitant. But most of the others are above or near one mobile per person. Honduras, Mexico and Nicaragua are the stragglers: they have slightly under 100 mobile phones per 100 inhabitants (83, 93, and 86, respectively).

<sup>6</sup> Mexico is classified as North America, but we include it as part of Latin America.

<sup>7</sup> We would like to thank Carlos Sánchez of IBEI for help in obtaining the access to the databases.

<sup>8</sup> One has to be careful with these data since mobile phones are counted by the number of SIM cards, but many people will have only one phone and multiple SIM cards to take advantage of the rates of alternative carriers.

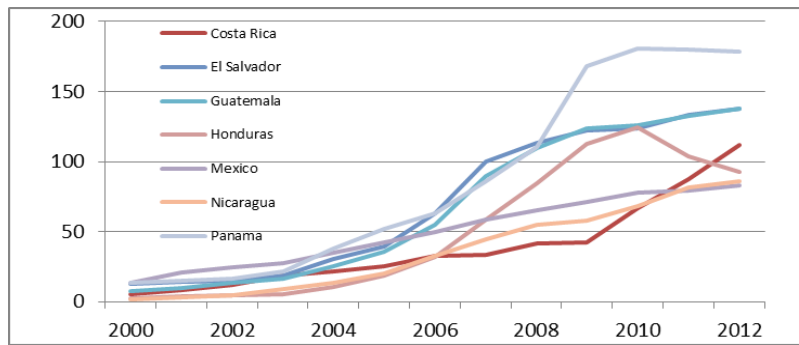


Figure 2 Mobiles per 100 inhabitants, Central America & Mexico

**Internet service**

While the pattern for internet penetration is not as dramatic as wireless-mobile service, it has made significant progress over the last dozen years of growth. For South America – Chile, Uruguay and Argentina are above fifty percent of individuals with access to the Internet; many Central American countries are doing nearly as well. Figure 3 shows the growth of Internet per 100 inhabitants for South America and Figure 4 for Central America and Mexico.

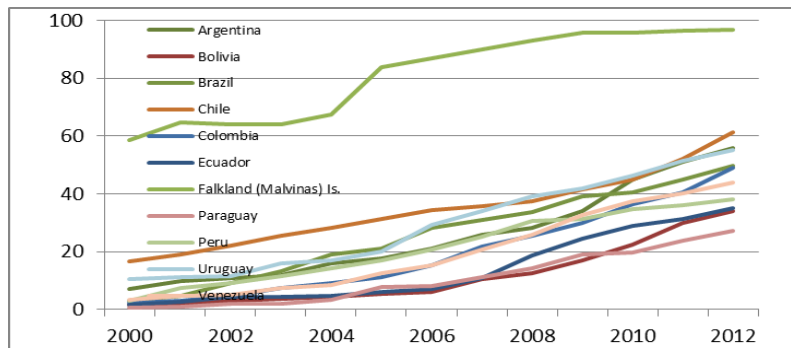


Figure 3 Internet per 100 inhabitants, South America

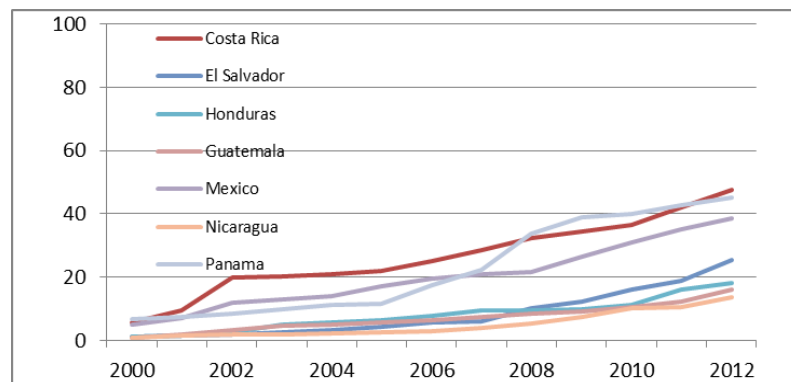


Figure 4: Internet per 100 inhabitants, Central America & Mexico

The laggards in South America are Paraguay and Belize, not yet reaching thirty percent (30%) penetration. Similarly, for Central America, El Salvador has not yet reached thirty percent (30%), Nicaragua and Honduras are even farther behind; they have not yet reached twenty percent (20%).

**Fixed-line telephone service**

The pattern is very different for fixed-line telephone service. The penetration rates have decreased over time in many countries. This is due, no doubt, to the substitution of mobile for the fixed-line phone. These networks were not well developed and had low penetration, in part, due to the fact that they were not ubiquitous.

Figure 5 shows how slow the growth of fixed line service has been; indeed, it has been negative for many countries of South America. The CAGR for these countries is less than one and a half percent (1.43 %) since 2000. Penetration rates are less than thirty percent and most are under twenty percent.<sup>9</sup>

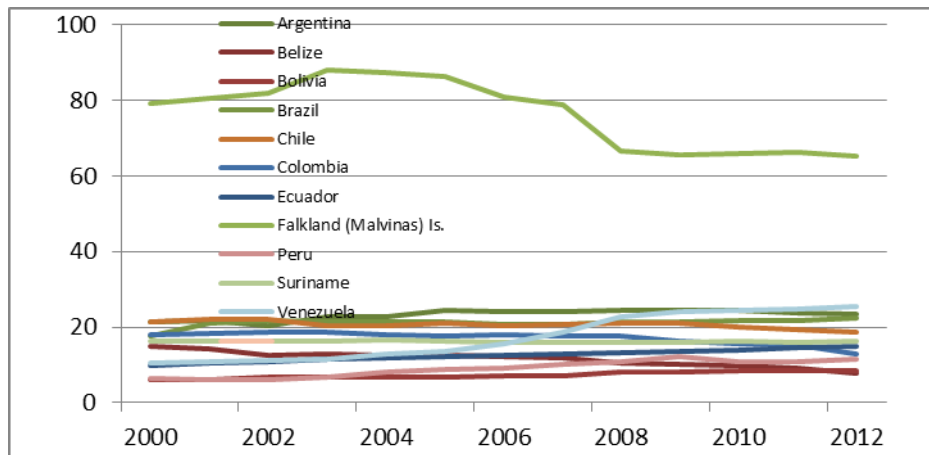


Figure 5 Fixed-lines per 100 inhabitants, South America

A similar pattern is exhibited for Central America and Mexico. Figure 6 shows how slow the growth of fixed-line service has been for Central America and Mexico. The CAGR for these countries is just over three percent (3.06 %) since 2000 and under twenty percent penetration, some significantly under this.

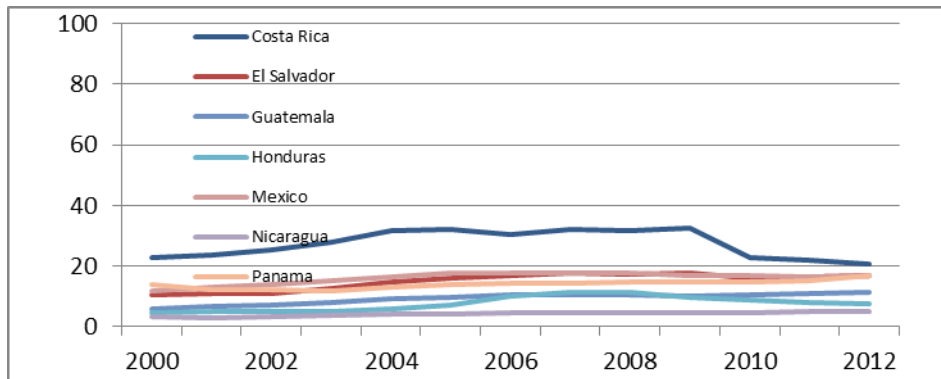


Figure 6 Fixed-lines per 100 inhabitants, Central America & Mexico

**Summary**

Progress has been made in new ICT services in these regions; less so with the traditional telephone service. The question remains: Was the progress due to technical change, privatization, competition, regulatory reform and/or liberalization or yet some other factor(s)? Could it have been better?

**METHODOLOGY**

The impact of ICT regulation on economic growth in selected Latin American Countries is examined following the Waverman et al. (2005) approaches: an Annual Production Function (APF). This was based on the earlier work of Röller and Waverman (R-W) (2001). In addition an Endogenous Technical Change (ETC) model was explored based on Robert Barro's (1991) approach. In this framework the volatility of the economy during the period under study had to be taken into account. Data from selected countries of South and Central America and Mexico are used. As noted in the literature review, others have shown that ICT, most recently cellular mobile phone and broadband services, have an impact on economic growth as did fixed-line service in an earlier period. The question addressed in this paper is what is the impact of regulation?

<sup>9</sup> Falkland (Malvinas) Islands is the exception with 65 % penetration.



As indicated earlier Internet and, particularly, mobile telephone services have grown spectacularly in the last decade. Privatizations have had time to settle and regulation has had time to mature. Thus, it is appropriate to examine their combined impact.

## Data

The data set was obtained from several sources. The ICT data was gathered from the International Telecommunication Union's (ITU) World Telecommunications Indicators database. It is a rich source of ICT data and includes breakdowns of fixed, mobile, Internet subscribers, revenues, and other ICT data. It is updated annually (ITU 2014). This is the main foundation of the data set. The World Bank's World Development Indicators (WDI) database is used for basic data such as population, GDP, and total labor force. The capital stock comes from the work of Berlemann and Wesselhöft (2012) who estimated aggregate capital stocks using the perpetual inventory method.<sup>10</sup> International Monetary Fund (IMF), World Economic Outlook Database (2014) is the principal source for the endogenous technical change estimation. Broadband prices are courtesy of Hernán Galperin as used in his paper (2013). The "strength" of regulation data is from the World Economic Forum *Global Competitiveness Report*. Gaps in the data left eight countries for the estimations with time period going from 2007 – 2011 with which to work. They are Argentina, Bolivia, Brazil, Ecuador, Peru, Venezuela, Costa Rica and Mexico. Because of data limitations in the remaining countries, various estimations are dropped for some years and some countries.

## Estimation/Results

### Annual Production Function

A three-equation modification of the Rölller-Waverman approach is used in the estimation of the Annual Production Function model. The summary of the results are shown in Tables 1 to 3. The details are in the Appendix.

The first equation, Output, estimates the level of output (GDP) as a function of the total physical capital stock net of ICT capital, the total labor force, and the mobile penetration rate. All of the variables are in natural logarithms hence the coefficients can be interpreted as elasticities. The sum of the coefficients of the capital stock and labor force are approximately one (0.954), indicating a slight decline in returns to scale, but consistent with constant returns-to-scale.

**Table 1 Output equation (the natural log of real GDP in constant 2005 \$US)**

Variable	Coefficients	t-Statistic
Capital	0.287	2.924
Labor	0.667	4.403
Mobile Penetration	0.064	4.778

The Output Model's sum of capital and labor coefficients is  $\approx 0.95$  – consistent with the literature – and constant returns-to-scale. Mobile penetration has a small, but positive impact – a ten percent increase in mobile penetration contributes 0.6 percent to GDP growth. All of the variables are significant.

The second equation, Demand, estimates the level of mobile telecoms penetration as a function of GDP per capita, the price of mobile service (calculated from mobile revenue per mobile subscriber), internet penetration, the fixed-line price (which is fixed-line revenue per fixed-line subscriber) and education expenses as a percent of Gross National Income (GNI).

<sup>10</sup> Available at [http://www.hsu-hh.de/download-1.5.1.php?brick\\_id=552HOnG7mehYINnS](http://www.hsu-hh.de/download-1.5.1.php?brick_id=552HOnG7mehYINnS) [1.05.2014]

**Table 2: Demand estimation (the natural log of mobiles per 100)**

Variable	Coefficients	t-Statistic
Mobile Price	-0.405	-3.674
GDP per Capita	3.584	9.744
Education	0.836	3.769
Internet Penetration	0.383	4.549
Telephone Prices	0.058	0.755

The Demand Model's own price elasticity is  $-0.405^{11}$ ; education expenditures impacts demand – ten percent increase in education expenditure will increase demand by 8.4 percent; income elasticity is high at 3.584, but this may be due to trends. Internet penetration influences demand as well; it has a synergy with cellular services – for every increase in internet penetration, this will lead to nearly a four percent (3.8%) increase in the demand for mobile service. All of these coefficients are significant. The cross-price elasticity with fixed telephony is 0.058, but not significant.

The last equation, "Investment" is the change in mobile penetration each year as a function of mobile prices, regulation and telephone prices. The first two variables are of the correct sign -- the increase in mobile prices will induce more investment – and the weaker the regulation (the higher the value and the less regulatory burden) the more incentive to invest. However, these variables only border on significance. The telephone price coefficient, as in the other equations, is not significant. Give the low level of penetration in these countries, this is not surprising.

**Table 3: "Investment" Equation (the natural log of the difference of mobiles per 100)**

Variable	Coefficients	t-Statistic
Mobile Price	0.432	1.238
Regulation	0.845	1.380
Telephone Price	-0.029	-0.168

The positive mobile price coefficient of 0.432 indicates that the higher price for mobile services, the more will be invested in this area. The regulation coefficient is positive and is almost significant at the 10% level. This positive coefficient on regulation is expected (the higher the value, the less regulatory burden).

Other estimation methods were investigated – instrumental variables and simultaneous equation methods, but they did not improve the estimates. Appealing to Occam's razor, the simpler model was used.

#### *Endogenous Technical Change*

The growth equation approach of Barro (1991) is used in the estimation of the Endogenous Technical Change (ETC) model. The summary of the results are shown in Table 4. The details are in the Appendix.

The volatility of the economy during the period under study is reflected in the importance of the percentage changes in imports, the percent of borrowing, and real GDP in purchasing power parity (PPP) in 2005 dollars. Percentage change in exports are also important. All of the other coefficients are significant at the 0.01 level or better except for the change in mobile penetration.

The ETC model is not sensitive to changes in mobile penetration. The other variables in the model overpower any effect that the former has. More research is required in this area.

<sup>11</sup> As mobile becomes more important over time one would expect the price elasticity to fall.

Table 4: Annual Rate of GDP Growth

Variable	Coefficients	t-Statistic
Percentage change in Imports	0.0013	6.299
Change in Telephone Penetration	0.0071	2.473
Percentage change in Exports	0.0013	2.059
Borrowing as a percent of GDP	0.0028	2.463
Real GDP in Purchasing Power Parity, 2005	.0000	2.427
Change in Mobile Penetration	0.0002	0.501

## CONCLUSION

This paper attempts to empirically evaluate the impact of regulation in selected Latin American countries. The results are only suggestive, but not conclusive – that weaker regulation supports investment in the ICT sector due to higher prices for the service.

With the limitations on the data, we have not been able to address some of the other significant issues. What has been the impact of the reforms twenty-plus years after they have been implemented? Were privatizations a success? Were regulatory instruments adequate for social control of the industry? What most comports with competitive practices? What will be their impact on consumer, entry, and investment? Overall, what lessons can be learned from the last two decades? These questions remain for future research.

## REFERENCES

1. Alleman, James; Carl Hunt, Donald Michaels, Milton Mueller, Paul Rappoport, and Lester Taylor (1991). "Telecommunications and Economic Development: Empirical Evidence from Southern Africa." Available at [www.colorado.edu/engineering/alleman/print\\_files/soafrica\\_paper.pdf](http://www.colorado.edu/engineering/alleman/print_files/soafrica_paper.pdf) [21.03.2014]
2. Alleman, James, Gary Madden and Hak Kim. (2008). "Real Options Methodology Applied to the Information and Communications Technology Sector: A Survey" *Communications & Strategies*, No. 70, 2<sup>nd</sup>. Quarter, pp. 27-44. [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1354094](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1354094) [3.04.2014]
3. Alleman, James and Eli Noam. , (1999). *The New Investment Theory of Real Options and Its Implications for Telecommunications Economics*, Regulatory Economics Series, Kluwer Academic Publishers, Boston, MA, pp. i-xi, 1-280, (ISBN: 0792377346). <http://books.google.com/books?id=z08plXnHVjkC&printsec=frontcover> [3.04.2014]
4. Alleman, James and Paul Rappoport. (2005) "Regulatory Failure: Time for a New Policy Paradigm", *Communications & Strategy*, No. 60, 4<sup>th</sup>. Quarter, pp. 105-123. Reprinted in *Government Policy and Marketing Strategy*, Institute of Chartered Financial Analysts of India. Kolkata, India, (2008). <http://ideas.repec.org/p/pramprapa/2517.html> [3.04.2014]
5. Banerjee, Aniruddha, Paul N. Rappoport and James Alleman (2014). "Forecasting Video Cord-Cutting: The Bypass of Traditional Pay Television" in *Demand for Communications Services – Insights and Perspectives: Essays in Honor of Lester D. Taylor*, Springer Verlag. James Alleman, Áine Ní-Shúilleabháin and Paul Rappoport (editors). A volume in *The Economics of Information, Communication and Entertainment: The Impacts of Digital Technology in the 21<sup>st</sup> Century* Series editor, Darcy Gerbarg. <http://www.springer.com/economics/economic+theory/book/978-1-4614-7992-5> [3.04.2014]
6. Barro, Robert J. (1991), "Economic Growth in a Cross Section of Countries," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, No. 2. May, pp. 407-443.
7. Baudrier, Audrey (2001). "Independent Regulation and Telecommunications Performance in Developing Countries." University of Paris Panthéon-Sorbonne Working Paper. Paris.
8. Berlemann, Michael and Jan-Erik Wesselhöft (2012). "Estimating Aggregate Capital Stocks Using the Perpetual Inventory Method – New Empirical Evidence for 103 Countries" Helmut Schmidt University, Department of economics Diskussionspapierreihe/Working Paper Series No. 125, October, Hamburg. Available at [http://www.hsu-hh.de/download-1.5.1.php?brick\\_id=OrPXSBIjS4SZ24](http://www.hsu-hh.de/download-1.5.1.php?brick_id=OrPXSBIjS4SZ24), [1.05.2014]
9. Bourreau, M., Cambini, C., and Hoernig, S. (2013). Geographic Access Rules and Investments. Available at <http://cadmus.eui.eu/handle/1814/26678>.

10. Braeutigam, Ronald R. (1989) "Optimal Policies for Natural Monopolies." In Handbook of Industrial Organization edited by Richard Schmalensee and Robert Willig. Amsterdam: Elsevier .
11. Brynjolfsson, Erik (1993) "Communications of the ACM" Volume 36 Issue 12, pp. 66-77, December. New York, NY
12. \_\_\_\_\_ and Hitt, L. M. (1995) "Information technology as a factor of production: the role of differences among firms," *Economics of Innovation and New Technology* 3(3), 183-200.
13. \_\_\_\_\_ and Hitt, L. M. (2000) "Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance." *The Journal of Economic Perspectives*, 23-48.
14. Cambini, C., Jiang, Y. (2009). "Broadband investment and regulation: A literature review" *Telecommunication Policy* 33, 559–574.
15. Cardona, M., Kretschmer, T. and Strobel, T. (2013): ICT and productivity: conclusions from the empirical literature. *Information Economics and Policy* 25, 109-125.
16. Chinn, M., and Fairlie, R. (2007). The determinants of the global digital divide: Across-country analysis of computer and Internet penetration. *Oxford Economic Papers*, 59(1), 16–44.
17. Chisari, Omar, Antonio Estache, and Carlos Romero. (1999). "Winners and Losers from Privatization and Regulation of Utilities: Lessons from a General Equilibrium Model of Argentina." *World Bank Economic Review* 13(2): 357–78.
18. Chunrong AI and Salvador Martinez and David Sappington (2004). "Incentive Regulation and Telecommunications Service Quality," *Journal of Regulatory Economics*, Springer, vol. 26(3), pages 263-285, 08. <http://ideas.repec.org/a/kap/regeco/v26y2004i3p263-285.html> [1.5.2014]
19. Crandall, R.W., Lehr, W., and Litan, R. (2007). The effects of broadband deployment on output and employment: Across-country analysis of US data. Issues in Economic Policy, No. 6, The Brookings Institution, Washington, D.C. Retrieved from /http://www.brookings.edu/papers/2007/06labor\_crandall.aspx
20. Czernich, S., N., Falck, O., Kretschmer, T., and Wössmann, L. (2009). Broadband infrastructure and economic growth. CESifo Working Paper Series No. 2861. [http://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN\\_ID1516232\\_code459177.pdf?abstractid=1516232&mirid=1](http://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID1516232_code459177.pdf?abstractid=1516232&mirid=1) [13.04.2014]
21. \_\_\_\_\_; Falck, O.; Kretschmer, T. and Woessman, L. (2011): Broadband infrastructure and economic growth. *The Economic Journal* 121(552), 505-532.
22. Dutz, Mark A., Jonathan M. Orszag and Robert D. Willig (2012). "The Liftoff of Consumer Benefits from the Broadband Revolution" Review of *Network Economics*. Volume 11, Issue 4, ISSN (Online) 1446-9022, December. [www.degruyter.com/view/j/rne.2012.11.issue-4/1446-9022.1355/1446-9022.1355.xml?format=INT](http://www.degruyter.com/view/j/rne.2012.11.issue-4/1446-9022.1355/1446-9022.1355.xml?format=INT) [14.02.2014]
23. Economides, Nicholas and Joacim Tåg (2012). "Network neutrality on the Internet: A two-sided market analysis" *Information Economics and Policy* 24(1): 91–104.
24. Eisenach, Jeffrey (2014) "Australia's failed experiment in government-owned broadband" <http://www.techpolicydaily.com/communications/australias-failed-experiment-government-owned-broadband/#sthash.t7XV408M.dpuf> [14.05.2014]
25. Estache, Antonio; Ana Goicoechea; and Marco Manacorda (2006). "Telecommunications Performance, Reforms, and Governance," World Bank Policy Research Working Paper 3822, January.
26. Estache, Antonio, Andres Gomez-Lobo, and Danny Leipziger. (2001). "Utilities Privatization and the Poor: Lessons and Evidence from Latin America." *World Development* 29(7): 1179–98.
27. Estache, Antonio, Manacorda, Marco, and Valletti, Tommaso. (2002). Telecommunications reforms, access regulation, and Internet adoption in Latin America. *Economica* 2: 153-217.
28. Estache, Antonio, Quentin Wodon, and Vivien Foster. (2002). *Accounting for Poverty in Infrastructure Reform: Learning from Latin America's Experience*. Washington: World Bank.
29. Fink, Carstenm Aaditya Mattoo, Randeep Rathindran (2002) "An Assessment of Telecommunications Reform in Developing Countries." World Bank Policy Research Working Paper 2909
30. Foster, Vivien; Maria Caridad Araujo; WPS3185 "Does infrastructure reform work for the poor? A case study from Guatemala" [econ.worldbank.org/external/default/main?pagePK=64165259&theSitePK=469382&piPK=64165421&menuPK=64166093&entityID=000160016\\_20040129113807](http://econ.worldbank.org/external/default/main?pagePK=64165259&theSitePK=469382&piPK=64165421&menuPK=64166093&entityID=000160016_20040129113807) [10.03.2014]
31. Galperin, Hernán (2013). "Broadband Prices in Latin America and the Caribbean: 2013 Report," Working Paper # 15, Universidad de San Andrés (Argentina). Available at: <http://ssrn.com/abstract=2341758> [1.05.2014].

32. García Zaballos, Antonio; Rubén López-Rivas (2012) "Socioeconomic Impact of Broadband in Latin American and Caribbean Countries," Inter-American Development Bank, November. <http://www.iadb.org/document.cfm?id=37257082> [10.03.2014]
33. Gasmí, Farid, Jean Jacques Laffont, and William Sharkey (2000). "Competition, Universal Service and Telecommunications Policy in Developing Countries." *Information Economics and Policy* 12(3): 221–48.
34. Greenstein, Shane, and McDevitt, R. (2009). The broadband bonus: Accounting for broadband Internet's impact on US GDP. National Bureau of Economic Research Working Paper No. 14758. <http://www.nber.org/papers/w14758> [24.03.2014]
35. \_\_\_\_\_; Ryan McDevitt (2012). Measuring the Broadband Bonus in Thirty OECD Countries Greenstein, S. and R. McDevitt (2012), "Measuring the Broadband Bonus in Thirty OECD Countries", *OECD Digital Economy Papers*, No. 197, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5k9bcwkg3hwf-en> [29.03.2014]
36. Gutierrez, Luis, and Sandy Berg. (2000). "Telecommunications Liberalization and Regulatory Governance: Lessons from Latin America." *Telecommunications Policy* 24(10–11): 865–84.
37. Henze, Bastian, Charles Noussair und Bert Willems (2012). "Regulation of network infrastructure investments: an experimental evaluation". *Journal of Regulatory Economics*, 42, 1–38
38. Hill, Alice, Abdala, and Manuel Angel (1993) "Regulation, institutions, and commitment: privatization and regulation in the Argentine telecommunications sector." World Bank Working Paper 1216, November. [www.wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer?WDSPath=IB/1993/11/01/000009265\\_3961005141505/Rendered/PDF/multi\\_page.pdf](http://www.wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer?WDSPath=IB/1993/11/01/000009265_3961005141505/Rendered/PDF/multi_page.pdf) [6.03.2014]
39. Inter-American Development Bank. (2013) "Regional Central American Broadband Network (RG-T2242) Pre-Feasibility Studies Related to the Deployment: Market Study Terms of Reference, Annex II – RG-T2242, "24 January. [idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=37416976](http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=37416976) [8.05.2014]
40. International Monetary Fund (IMF), World Economic Outlook Database (2014), April. [www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/01/weodata/index.aspx](http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/01/weodata/index.aspx) [11.05.2014]
41. International Telecommunication Union (ITU) (2013). Trends in Telecommunications Reform 2013" May. <http://www.itu.int/pub/D-REG-TTR.14-2013> [15.04.2014]
42. \_\_\_\_\_. (2014). ICT Statistics Home Page, [www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/default.aspx](http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/default.aspx) [15.04.2014]
43. \_\_\_\_\_. (2013). "All in the State of Broadband 2013: Universalizing Broadband". A Report by the Broadband Commission, September. [19.03.2014]
44. Jung, Juan (2014). "Regional inequalities in the impact of broadband on productivity: Evidence from Brazil." IBEI Working Paper.
45. Katz, Michael L., and Carl Shapiro (1985) "Network Externalities, Competition, and Compatibility." *American Economic Review* 75(3): 424–40.
46. Katz, Raul L, (2009a). "Estimating broadband demand and its impact in Latin America," paper presented at the 3rd ACORN-REDECOM Conference, May 22–23, Mexico City, Mexico.
47. \_\_\_\_\_. (2009b). La Contribución de las tecnologías de la información y las comunicaciones al desarrollo económico: propuestas de América Latina a los retos económicos actuales. Madrid, España: Ariel.
48. \_\_\_\_\_. (2009c). The economic and social impact of telecommunications output: a theoretical framework and empirical evidence for Spain. *Intereconomics* (1) January/February.
49. \_\_\_\_\_, and Suter, S. (2009). Estimating the economic impact of the broadband stimulus plan. Columbia Institute for Tele-Information Working Paper.
50. \_\_\_\_\_, Waterlaus, S., Zenhäusern, P. and Suter, S. (2009). The Impact of Broadband on Jobs and the German Economy. Columbia Institute for Tele-Information Working Paper
51. Keller, Wolfgang. (2001). "International Technology Diffusion." Working Paper 8573. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
52. Kessides, Ioannis. "Infrastructure Regulation: Promises, Perils, and Principles." Washington DC, (2003).
53. Kiiski, Sampsa, and Matti Pohjola. (2001). "Cross-Country Diffusion of the Internet." Discussion Paper 11/2001. Helsinki: United Nations and World Institute for Development Economics Research (WIDER).
54. Krämer, J., Niklas Horstmann, and Daniel Schnurr (2014). "Behavioral Approach Towards NGAN Regulation: Experimental Evaluation of Regulatory Institutions" February 05 (manuscript).



55. Krämer, J. and Vogelsang, I. (2012). Co-investments and tacit collusion in regulated network industries: Experimental evidence. <http://ssrn.com/abstract=2119927>. [10.04.2014]
56. Koutroumpis, P. (2009). The economic impact of broadband on growth: A simultaneous approach. *Telecommunications Policy*, 33, 471–485.
57. Laffont, Jean Jacques, and Jean Tirole. (1998). “Network Competition: Overview and Nondiscriminatory Pricing.” *RAND Journal of Economics* 29(1): 1–37.
58. \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_ (2000). *Competition in Telecommunications*. MIT Press.
59. \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_ (2001). “Global Price Caps and Regulation of Access.” *Brazilian Review of Econometrics* 2(1): 115–46.
60. Leal, Rodrigo Lima Verdem and Claudio de Almeida Loural (1999). “ICT and Telecommunications: Sectorial Transformation and Public Policy Agenda” Fundação CPqD
61. Madden, Gary and Savage, Scott J (1998). CEE telecommunications investment and economic growth. *Information Economics and Policy*, 10(2), 173–195.
62. Mattoo, Aaditya; Nielson, Julia; Nordas, Hildegunn Kyvik; econ.worldbank.org/external/default/main?pagePK=64165259&theSitePK=469382&piPK=64165421&menuPK=64166093&entityID=000442464\_20130411152828 [10.03.2014]
63. Mourougane, Annabelle and Mauro Pisu (2011), “Promoting Infrastructure Development in Brazil”, OECD Economics Department Working Papers, No. 898, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5kg3krfnclr4-en> [31.03.2014]
64. Nitsche, R., and Wiethaus, L. (2011). Access regulation and investment in next generation networks – A ranking of regulatory regimes. *International Journal of Industrial Organization*, 29(2), 263-272.
65. Pindyck, R. (2004) “Mandatory Unbundling and Irreversible Investment in Telecom Networks.” NBER Working Paper No. 10287.
66. Röller, Hendrik, and Leonard Waverman. (2001). “Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach.” *American Economic Review* 91(4): 909–23.
67. Samarajiva, R., and Lucas, R. (2010). Improving measurement of progress toward Target 10 of the World Summit on Information Society (WSIS). Paper presented at the Eighth World Telecommunication/ICT Indicators Meeting (WTIM), November 24–26, Geneva.
68. Sluijs, Jasper P. Florian Schuett, and Bastian Henze (2011). “Transparency regulation in broadband markets: Lessons from experimental research” *Telecommunications Policy*, 35 592-602.
69. UNRISD Discussion Paper No. 116, October (1999) [digitalknowledgecentre.in/files/2012/02/ICTs-and-Social-Development-The-Global-Policy-Context.pdf](http://digitalknowledgecentre.in/files/2012/02/ICTs-and-Social-Development-The-Global-Policy-Context.pdf) [6.03.2014]
70. Valletti, Tommaso M., and Antonio Estache. (1999). “The Theory of Access Pricing: An Overview for Infrastructure Regulators.” Policy Research Working Paper 2097. Washington: World Bank.
71. Valletti, Tommaso M., Steffen Hoernig, and Luis Pita Barros. (2002). “Universal Service and Entry: The Role of Uniform Pricing and Coverage Constraints.” *Journal of Regulatory Economics* 21(2): 169–90.
72. Van Reenen, J., Bloom, N., Draca, M., Kretschmer, T., and Sadun, R. (2010). “The economic impact of ICT” SMARTN.2007/0020FINALREPORT, Centre for Economic Performance, London School of Economics. [http://ec.europa.eu/information\\_society/eeurope/i2010/docs/eda/econ\\_impact\\_of\\_ict.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/eda/econ_impact_of_ict.pdf) [14.03.2014]
73. Van Reenen, J., Bloom, N., Draca, M., Kretschmer, T., Sadun, R., Overman, H., M. Schankerman (2010), The Economic Impact of ICT. Final Report, London: Centre for Economic Performance, London School of Economics.
74. Wallsten, Scott (2008). Understanding international broadband comparisons. WorkingPaperSeries, TechnologyPolicyInstitute, StanfordUniversity. Retrieved from /http://ssrn.com/abstract=1136831S.
75. Wallsten, Scott (2001). “An Econometric Analysis of Telecom Competition, Privatization and Regulation in Africa and Latin America.” *Journal of Industrial Economics* 49(1): 1–19.
76. Waverman, Leonard and Pantelis Koutroumpis. (2011) “Benchmarking telecoms regulation – The Telecommunications Regulatory Governance Index (TRGI).” *Telecommunications Policy*, Volume 35, Issue 5, Pages 450-468, (2011), vol. 35, issue 5, pages 450-468 [13.03.2014]
77. Waverman, Leonard, Meloria Meschi, Melvyn Fuss (2005) “Impact of Telecoms on Econ Growth in Developing Countries,” The Vodafone Policy Paper Series, Number 2, March. [www.vodafone.com/content/dam/vodafone/about/public\\_policy/policy\\_papers/public\\_policy\\_series\\_2.pdf](http://www.vodafone.com/content/dam/vodafone/about/public_policy/policy_papers/public_policy_series_2.pdf) [18.03.2014]
78. 79.

80. Vu, Khuong M. (2011) "ICT as a source of economic growth in the information age: Empirical evidence from the 1996–2005 period" *Telecommunications Policy*, 35, 357-372. [http://scholar.google.es/scholar\\_url?hl=en&q=http://www.unipu.hr/uploads/media/1-s2.0-S030859611100022X-main.pdf&sa=X&scisig=AAGBfm0N2uFZqbaMPL7RiFGIzToGk2I8YA&oi=scholarr&ei=sqkhU7-PEO\\_60gXbmlCAAw&ved=0CC0QgAMoATAA](http://scholar.google.es/scholar_url?hl=en&q=http://www.unipu.hr/uploads/media/1-s2.0-S030859611100022X-main.pdf&sa=X&scisig=AAGBfm0N2uFZqbaMPL7RiFGIzToGk2I8YA&oi=scholarr&ei=sqkhU7-PEO_60gXbmlCAAw&ved=0CC0QgAMoATAA) [14.03.2014].
81. World Development Indicators (2012). [data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators/wdi-2012](http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators/wdi-2012) [18.03.2014]

## ACKNOWLEDGMENTS

Partial Funding was provided by a Visiting Research Fellowship granted by Cátedra Telefónica de Política y Regulación de las Telecomunicaciones e Internet América Latina – Europa. Administration of the Fellowship and support was kindly provided by Institut Barcelona d'Estudis Internacionals (IBEI). Useful Comments were provided by Juan Jung, a colleague and Research Fellow at IBEI and Áine Ní-Shúilleabháin, Research Fellow at Columbia Institute of Tele-Information, Columbia University

## APPENDIX

## Production Function Method

Table 5 lists the variables used the production function estimations and their description.

**Table 5: Variable description, Annual Production Function**

Variable	Description
l_	Indicates the natural log of the variable
l_d_	Indicates difference in variables between time e. g. $X_t - X_{t-1}$
Education	Education expenditure
INTERNET_Pen	Internet per 100 inhabitants
K	Physical Capital Stock
MPEN_RATE	Mobiles per 100 inhabitants
mprice	Price of Mobile Service (Revenue/telephones)
Regulation	Global Competitiveness Index: Burden of government regulation
RGDPPP_US_2005_1	Real Gross Domestic Product per capita in 2005 dollars
TEL_Price	Price of Telephone Service (Revenue/telephones)
TLF	Total Labor force

The three equation model estimated is:

**Output**

$$\ln(\text{RGDP\_US\_2005}) = a_1 + a_2 \ln(\text{TLF}) + a_3 \ln(\text{K}) + a_4 \ln(\text{MPEN\_RATE}) + u$$

**Demand**

$$\ln(\text{MPEN\_RATE}) = b_0 + b_1 \ln(\text{TEL\_Price}) + b_2 \ln(\text{mprice}) + b_3 \ln(\text{RGDPPP\_US\_2005}_{t-1}) + b_4 \ln(\text{INTERNET\_Pen}) + b_5 (\text{education}) + u$$

**“Investment”**

$$\ln(\text{MPEN\_RATE}_t) - \ln(\text{MPEN\_RATE}_{t-1}) = c_0 + c_1 \ln(\text{mprice}) + c_2 \ln(\text{TEL\_Price}) + c_3 (\text{regulation}) + u$$

The detailed results of the estimations are listed below.



**Output equation**

Gross domestic Product, Logarithm of  
156 observations, included 13 cross-sectional units, time-series length = 12  
Dependent variable: l\_RGDP\_US\_2005

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
Const	6.51694	2.54798	2.5577	0.01160	**
l_TLF	0.66739	0.151563	4.4034	0.00002	***
l_K	0.287371	0.0982785	2.9240	0.00403	***
l_MPEN_RATE	0.063925	0.0133785	4.7782	<0.00001	***
Mean dependent var	24.67745	S.D. dependent var		1.654669	
Sum squared resid	0.455369	S.E. of regression		0.057032	
R-squared	0.998927	Adjusted R-squared		0.998812	
F(15, 140)	8688.837	P-value(F)		1.0e-199	
Log-likelihood	233.8929	Akaike criterion		-435.7858	
Schwarz criterion	-386.9881	Hannan-Quinn		-415.9663	
Rho	0.761276	Durbin-Watson		0.470186	

Test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: F(12, 140) = 344.926

with p-value = P(F(12, 140) > 344.926) = 1.58505e-97

**Demand equation**

Mobile Penetration, Logarithm of  
96 observations, included 8 cross-sectional units, time-series length = 12  
Dependent variable: l\_MPEN\_RATE

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
Const	-23.8758	3.31101	-7.2110	<0.00001	***
l_TEL_Price	0.0583081	0.0772044	0.7552	0.45224	
l_mprice	-0.405087	0.110264	-3.6738	0.00042	***
l_RGDP_PP_US_2005_1	3.58396	0.367803	9.7442	<0.00001	***
l_INTERNET_Pen	0.382788	0.0841447	4.5492	0.00002	***
l_education	0.836382	0.221923	3.7688	0.00031	***
Mean dependent var	3.597670	S.D. dependent var		0.879910	
Sum squared resid	6.211235	S.E. of regression		0.273558	
R-squared	0.915554	Adjusted R-squared		0.903345	
F(12, 83)	74.98996	P-value(F)		2.68e-39	
Log-likelihood	-4.794651	Akaike criterion		35.58930	
Schwarz criterion	68.92583	Hannan-Quinn		49.06447	
Rho	0.648592	Durbin-Watson		0.526884	

Test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: F(7, 83) = 33.0546

with p-value = P(F(7, 83) > 33.0546) = 1.74527e-21

**Investment Equation**

Mobile Penetration, Logarithm of  
 42 observations included 6 cross-sectional units, time-series length = 7  
 Dependent variable: d\_1\_MPEN\_RATE

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>
Const	-2.83557	2.46266	-1.1514	0.25783
l_mprice	0.430779	0.347844	1.2384	0.22430
l_TEL_Price	-0.0293396	0.174655	-0.1680	0.86762
l_regulation	0.845205	0.612607	1.3797	0.17696
Mean dependent var	0.001606	S.D. dependent var		0.368809
Sum squared resid	4.672476	S.E. of regression		0.376285
R-squared	0.162159	Adjusted R-squared		-0.040953
F(8, 33)	0.798371	P-value(F)		0.608172
Log-likelihood	-13.47983	Akaike criterion		44.95966
Schwarz criterion	60.59869	Hannan-Quinn		50.69198
Rho	-0.269747	Durbin-Watson		2.321947

Test for differing group intercepts -  
 Null hypothesis: The groups have a common intercept  
 Test statistic:  $F(5, 33) = 1.22194$   
 with  $p\text{-value} = P(F(5, 33) > 1.22194) = 0.320853$

**Endogenous Technical Change (ETC)**

The detailed results of the ETC estimation are listed below. Table 5 lists the variables used the ETC estimation and their description.

**Table 6: Variable descriptions, ETC**

Variable	Description
d_	Indicates difference in variables between time e. g. $X_t - X_{t-1}$
borrow_GDP	Borrowing as a percent of GDP
d_MPEN_RATE	Difference in Mobiles per 100 inhabitants i. e. $MPEN_t - MPEN_{t-1}$
d_Tel_pen	Difference in Tel_pen i. e. $Tel\_pen_t - Tel\_pen_{t-1}$
GDPGR	Annual Growth Rate of Gross Domestic Product
PC_imports	Percentage change in imports
PC_exports	Percentage change in exports
RGDPPP_US_2005_1	Real Gross Domestic Product per capita in 2005 dollars

The ETC equation estimated is:

$$GDPGR = a_1 + a_2(d\_MPEN\_RATE) + a_3(d\_Tel\_pen) + a_4(PC\_exports) + a_5(PC\_imports) + a_6(borrow\_GDP) + a_7(RGDP\_US\_2005) + u$$

**Annual Growth of Gross Domestic Product**

110 observations

Included 11 cross-sectional units

Time-series length = 10

Dependent variable: GDPGR

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
Const	-0.0445471	0.0276778	-1.6095	0.11090	
d_MPEN_RATE	0.000224237	0.000448046	0.5005	0.61792	
d_Tel_pen	0.00705454	0.00285275	2.4729	0.01522	**
PC_exports	0.000897952	0.000436975	2.0549	0.04269	**
PC_imports	0.00131975	0.000209557	6.2978	<0.00001	***
borrow_GDP	0.00275606	0.00111893	2.4631	0.01561	**
RGDPPP_US_2005	1.51866e-05	6.25649e-06	2.4273	0.01714	**
Mean dependent var	0.038960	S.D. dependent var		0.047056	
Sum squared resid	0.083473	S.E. of regression		0.029959	
R-squared	0.654154	Adjusted R-squared		0.594654	
F(16, 93)	10.99413	P-value(F)		3.32e-15	
Log-likelihood	239.0208	Akaike criterion		-444.0416	
Schwarz criterion	-398.1334	Hannan-Quinn		-425.4210	
Rho	0.128328	Durbin-Watson		1.502331	

Test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic:  $F(10, 93) = 1.68596$ with p-value =  $P(F(10, 93) > 1.68596) = 0.0955729$



# An Examination of the Factors Enhancing Information Infrastructure Quality<sup>1</sup>

**Johannes M. Bauer**

Department of Media and Information at Michigan  
State University  
[bauer@msu.edu](mailto:bauer@msu.edu)

**Hsin-yi Sandy Tsai**

Department of Media and Information at Michigan  
State University  
[tsaihsi2@msu.edu](mailto:tsaihsi2@msu.edu)

## BIOGRAPHIES

Johannes M. Bauer is a Professor in the Department of Media and Information at Michigan State University. He is trained as an engineer and economist, holding MA and PhD degrees in economics from the Vienna University of Economics and Business Administration, Austria. His research covers a wide range of issues related to innovation in information and communication technology industries (ICT), business models of national and global players, as well as the public policy and governance challenges of harnessing the full benefits of ICT for society.

Hsin-yi Sandy Tsai is a PhD candidate in the Department of Media and Information at Michigan State University. Her research interests are the use and impacts of new information communications and technologies, including telecommunication policies, technology adoption and use, public media, civic engagement, and digital inclusion. She is especially interested in how to make better policies to help people improve their quality of life and take full advantage of new technologies.

## ABSTRACT

This paper examines the factors that influence the quality of broadband access, measured by the average and peak download speeds that are supported by the network infrastructure. It focuses on the role of public policy decisions in facilitating quality upgrades of access networks. Because policy instruments typically interact with each other, the paper uses Qualitative Comparative Analysis (QCA), a novel empirical method that is better suited than traditional econometric models to explore how these interactions affect the quality of broadband access. Using a cross-national sample of OECD countries, we find that certain policy constellations are more likely to support continued quality improvements than others. However, the findings provide evidence that the best policy approach is dependent on the specific context of a country so that no single best practice model emerges from the observations.

## Keywords (Required)

Broadband quality, unbundling, competition, universal service, Qualitative Comparative Analysis.

## INTRODUCTION

With the rapid diffusion of fixed and mobile platforms, access to broadband services has become more widely available in high and medium-income countries. Expanding access continues to be a pressing policy issue. Given the growing share of bandwidth-intensive applications and services, harnessing the benefits of advanced information and communication services is progressively more dependent on the quality of the available connectivity. In spite of this increasing importance of quality attributes, such as speed, latency, and jitter, most theoretical and empirical studies of the determinants of broadband availability have thus far focused on adoption. Only a handful of recent papers have addressed the factors that influence broadband infrastructure quality. We contribute to this literature by examining the factors that influence the quality of broadband access, measured by the average and peak download speeds supported by the network infrastructure.

The positive contributions of broadband access to economic growth and the quality of life are documented in an increasing number of studies. Like electricity at the turn of the nineteenth to the twentieth century, advanced information and communication technology (ICT) has become a critical technology that permeates all aspects of work and private life. As a general purpose technology (GPT), its social and economic effects materialize in multiple ways. Used as a platform to

---

<sup>1</sup>This paper builds on and expands Tsai & Bauer (2014). Effects of Public Policy on the Quality of Broadband Services: A Comparative Analysis of Internet Download Speeds, paper presented at the ICA conference, Seattle, WA, May 21-26, 2014.

improve the efficiency of the design, production, and delivery of goods and services, it spurs productivity gains and associated increases in income (e.g., Czernich, Falck, Kretschmer, & Woessmann, 2011, p. 44; Kretschmer, 2012; Röller & Waverman, 2001). Other effects are rooted in the specific technological attributes of broadband and Internet communication that enable innovative interaction via social networks and other forms of technology-mediated communications (Kraut & Reznick, 2012; LaRose, Strover, Gregg, & Straubhaar, 2011).

Some of these effects can be realized, at least to a certain extent, as soon as network access is available. For example, certain types of health monitoring and emergency alert systems can be configured using low bandwidth. However, many of the benefits of broadband are contingent on the quality of the available infrastructure. Critical health monitoring services are dependent on highly reliable service even if bandwidth needs are modest, recent generations of online education require sufficient bandwidth to support real-time collaboration, and advanced production technologies will require ultra-high bandwidth. As well, many leisure activities supported by broadband, including the generation of shared online content or the participation in massively multiplayer online role-playing games (MMORPGs) are dependent on sufficient bandwidth support (Noam, 2008, 2012).

In spite of this increasing importance of quality attributes, such as download and upload speeds, latency, resilience, and security, most theoretical and empirical studies of the determinants of broadband availability have thus far focused on adoption. Only a handful of recent papers have sought to understand the factors influencing broadband infrastructure quality. Among quality attributes speed is of particular relevance. Many factors influence download and upload speeds and measurement raises many issues (S. Bauer, Clark, & Lehr, 2010). That said, broadband speed affects how users perceive the quality of their Internet use. For example, lower speed affect the downloading of audio and video content (Ezell, Atkinson, Castro, & Ou, 2009).

In an international comparison, there are considerable differences in actually measured average and peak download speeds. Interestingly, a comparison of the rankings of countries based on access lines per 100 inhabitants (the most widely used comparative statistic) with one on download speeds reveals considerable deviations. In other words, countries with high adoption rates do not necessarily also achieve high download speeds (J. M. Bauer, Schneider, & Zenhäusern, 2013). However, some countries such as Japan, Korea, the Netherlands, and Switzerland were able to score well on both dimensions. This raises the question whether these observations are driven by contextual factors or whether they are, at least to some degree, also the outcome of deliberate policy choices.

This paper examines the factors that influence broadband quality. It focuses on the role of public policy decisions in facilitating quality upgrades of access networks. Because policy instruments typically interact with each other, the paper uses Qualitative Comparative Analysis (QCA), an empirical method that is better suited than traditional econometric models to explore how these interactions affect the quality of broadband access. QCA is increasingly used in cross-national comparative analyses. It allows a systematic examination the necessary and/or sufficient conditions that influence broadband quality. The method is based in principles of set theory and allows a flexible analysis of not only single policy instruments but also of their interaction with other policy and external conditions. Moreover, the method is particularly suited to empirical investigations with a medium-size number of observations.

Drawing on institutional economics, the study provides an integrated conceptual framework that allows analyzing the interaction of supply, demand, policy, and contextual factors. This approach allows differentiated insights into the effects of policy choices and their interactions with other factors. Policy instruments that are examined in detail include unbundling, the creation of competitive conditions, broadband universal service, and the role of overarching broadband plans. As is known from policy research, it is often a specific combination of policy choices that affects outcomes rather than any single measure. There is evidence that the implementation of a consistent combination of policy choices matters greatly whereas inconsistent combinations fail to achieve their intended outcomes even if they include effective single instruments.

The remainder of the paper is organized as follows. The next section briefly summarizes the received literature. Section three develops a conceptual framework for studying the factors that influences broadband quality including the role of policy choices. Methodological aspects of QCA and our specific empirical approach are discussed in section four, followed by a presentation of the main findings. Section six provides additional discussion and examines the lessons for communications policy. We conclude by reiterating the main insights of the paper and a discussion of avenues for further research.

## **A SYNOPSIS OF THE STATE OF PRIOR RESEARCH**

The information and communication technology (ICT) infrastructure is a multi-layered system of systems. Different technological platforms, ranging from traditional twisted copper pairs to coaxial cable to fiber and various generations of wireless service, coexist although their relative importance varies considerably between countries. These technical platforms are logically integrated into a more or less seamless network of networks by standards and logical protocols that govern information flows, most importantly TCP/IP and other Internet protocols. Quality attributes, such as average and peak

download and upload speeds, latency, jitter, reliability, and security can be measured at different level of this system. They can be operationalized at the level of individual components (e.g., a router), a component network (e.g., an ISP), as well as at regional, national, and even global levels. At aggregated levels, quality is an emergent property that results from the interaction of multiple components and user actions. While quality at aggregate levels may not be attributable to any single actor (e.g., an access ISP) or device (e.g., a router), it is nonetheless a meaningful metric.

It is important for communications policy makers to know whether there is a stable relationship between policy options and infrastructure quality. Moreover, it is necessary to understand whether there are instruments to improve quality in a predictable way. Absent such knowledge, policy is relegated to trial and error and ad hoc experiments. In principle, policy can target the broadband socio-technical system at various levels. Interventions at the level of components could be undertaken to eliminate bottlenecks that drag down the performance of the entire system in cases where the overall quality depends on the weakest link. This may be the case for aspects of cybersecurity or for critical nodes on the system whose performance has wide repercussions for the entire system (Varian, 2004). More frequently, policy will intervene at higher levels. Most public policies apply to groups of players or the entire sector. Hence, it is of particular relevance to understand whether such measures targeted at higher layers of the Internet communications system can shape performance in a sustained and predictable way.

Notwithstanding the general recognition that quality attributes are important, only a handful of papers study them and even fewer study the effects of policy choices on quality. In their study of broadband adoption, Smith, Ovington and Santamaria (2013) made a first effort to also include quality issues. The authors found initial evidence of a positive contribution of local loop unbundling policy on download speeds. Bauer, Schneider and Zenhäusern (2013) focus on the effects of sector regulation on broadband quality. While the authors admit that more work is needed, they find that public policy choices have a contradictory effect on download speeds. Countries with more and more intrusive regulation of ICT are associated with lower access speeds. However, in countries with a highly concentrated market, local loop unbundling policy has a positive effect on broadband speed. However, these effects are statistically not significant at acceptable levels once technological trends, such as Moore's Law, are taken into account. Kocsis (2013) studies the effects of asymmetric regulation on quality theoretically. Several papers focus on the effects of speed on other outcomes. Rohman and Bohlin (2012) examine the access speed in OECD countries and conclude that access speed had a small but positive contribution to growth. Rohman and Bohlin (2013) explore the effects of broadband speeds on household incomes in selected OECD and BRIC countries, detecting a positive association. Only Bauer, et al. (2013) explicitly address the problems of reverse causation.

Most studies of the effects of policy on broadband concentrate on broadband adoption or broadband investment without paying explicit attention to quality attributes. Because these studies can offer interesting insights, we will briefly discuss important findings. Studies of broadband adoption can be further segmented into contributions that examine the interaction of market forces and policy with the help of cross-sectional and panel data approaches (e.g., J. M. Bauer, Madden, & Morey, 2012; Briglauer, Ecker, & Gugler, 2013; Crandall, Eisenach, & Ingraham, 2012; Distaso, Lupi, & Manenti, 2006) as well as studies that are rooted in diffusion research (Gruber & Denni, 2007; Gruber & Koutroumpis, 2013). The latter seek to detect whether the parameters of the observable diffusion process, such as its speed or the saturation level, are affected by policy choices whereas the former estimate effects of market and policy conditions on the number of broadband users per 100 inhabitants. Adoption studies capture quality aspects at best indirectly if they distinguish different generations of access platforms (e.g., DSL, DOCSIS 3.0, fiber). Research on the drivers of broadband investment comes somewhat closer to an examination of network quality, as higher quality requires investment and innovation (J. M. Bauer, 2010; Cambini & Jiang, 2009; Grajek & Röller, 2012). Hence, the factors that drive investment and innovation are among those driving quality (but other factors may have an influence also).

From this rich body of literature, a pattern of findings emerges. Because of its widespread use and central role in regulatory practice, the vast majority of empirical papers focus on policies that facilitate access of new market players to an incumbent's network facilities. The most important of these measures, unbundling of local access loops or of broadband access channels, was motivated by a belief that it was only a first step on a "ladder of investment" followed by new entrants. After getting a hold in the market by leasing access to an existing network, the new competitors would eventually invest in their own network, often of a higher quality than the existing facilities (Cave, 2006, 2010). Unbundling policy affects incumbent service providers and new players asymmetrically, in positive as well as in negative ways. Much of the more recent literature recognizes that the overall effect of regulatory interventions depends on the relative magnitude of these counteracting effects. In two scenarios, unbundling seems to have positive overall effects on adoption: (1) if the goal is to extend an existing network platform (e.g., first generation broadband such as digital subscriber line (DSL) access) to more users and (2) if the market for broadband is highly concentrated with one dominant player (as is the case in a number of countries) (Distaso et al., 2006; Gruber & Koutroumpis, 2013). However, unbundling has overall negative effects on the decision to upgrade to higher quality network access, especially if new investment in network facilities is high, such as in the case of migration from first-generation access to next-generation fiber networks (Bouckaert, Van Dijk, & Verboven, 2010; Briglauer et al., 2013; Nardotto, Valletti, & Verboven, 2012). Thus, the evidence suggests that the effect of policy interventions is dependent on the

national context so that policies that work in one country may not work in another with different conditions (Belloc, Nicita, & Rossi, 2012).

A second factor that is relevant for broadband adoption and that can be influenced by public policy is the intensity of competition. It is affected by the market entry conditions in a country as reflected in licensing policies, to some degree by unbundling policies, and by competition policy enforcement. However, the intensity of competition is also influenced by technological and market developments that are beyond the reach of policy makers. Thus, policy has some effect but does not fully control the intensity of competition. Yet it is the one variable that is most consistently linked in the existing empirical literature with higher broadband adoption rates and higher broadband quality (J. M. Bauer et al., 2013; Cambini & Jiang, 2009). A third set of policy measures that affects adoption are national universal service policies and national broadband plans. With regard to universal service policies, the evidence is somewhat anecdotal, as only very few countries have extended these policies to broadband (the U.S. is among them). There is scant evidence that having a national broadband plan supports adoption and quality but serious problems of reverse causation exist in these studies. Lastly, there is anecdotal evidence that new forms of public-private partnerships have contributed to the accelerated rollout of next-generation, higher-quality infrastructure (Falch & Henten, 2008, 2010). At the same time, there are counter examples of such partnerships that failed at the cost of taxpayers.

### **POLICY CHOICES AND BROADBAND QUALITY: A CONCEPTUAL FRAMEWORK**

The received literature also provides important insights into the factors that influence broadband quality. However, existing research can be improved in two major aspects. First, it would be desirable to have an integrated theoretical model of the determinants of broadband quality. Second, most of the existing literature models the interaction between public policy choices and broadband in overly simple ways, largely ignoring the fact that most policies occur in combinations. This section briefly sketches how the present paper attempts to overcome both limitations.

Broadband quality ultimately is the outcome of actions by private and public network providers, whose investment and innovation decisions affect quality attributes throughout the entire communications infrastructure system. Other things being equal, if communications investment levels in a country are low during extended periods of time, one would expect to observe lower broadband quality (and vice versa). A more fully developed theoretical model can therefore be formulated by examining the investment and innovation decisions of network operators and service providers in quality. As the provision of higher quality requires resources and, despite a strong trajectory of continuous technological advances, is costly, commercial and not-for-profit service providers will weigh the benefits and costs of making an investment in a quality upgrade by looking at discounted future cost and revenue streams, adjusted for unique risks and options (Alleman & Noam, 1999). In turn, future revenues and costs will be influenced by supply and demand-side factors in broadband markets, and public policies affecting broadband (J. M. Bauer, 2010). They may also be affected by broader economic, social, and technical forces, such as the speed of technological change. Consequently, four sets of forces will influence broadband quality: supply-side conditions, demand-side conditions, policy choices, and control factors.

From the perspective of an individual network operator, the provision of network quality can be seen as a decision to differentiate available service offerings to better serve user groups with heterogeneous needs and hence improve revenues. The most important supply-side factor that influences broadband quality decisions will be the intensity of competition in the broadband market. One can hypothesize that more intense competition will provide stronger incentives to differentiate quality both by offering higher-end services at a higher price and lower-end services at a lower price. Moreover, the level of quality will be influenced by the costs of providing it. Hence, it will tend to be higher in low-cost, densely populated areas and lower in high-cost, sparsely populated areas. Lastly, supply of quality will depend on the costs of rolling out higher quality. With technological change reducing the cost of components and software, one would expect a steady trajectory of quality improvements due to technological advances (J. M. Bauer et al., 2013).

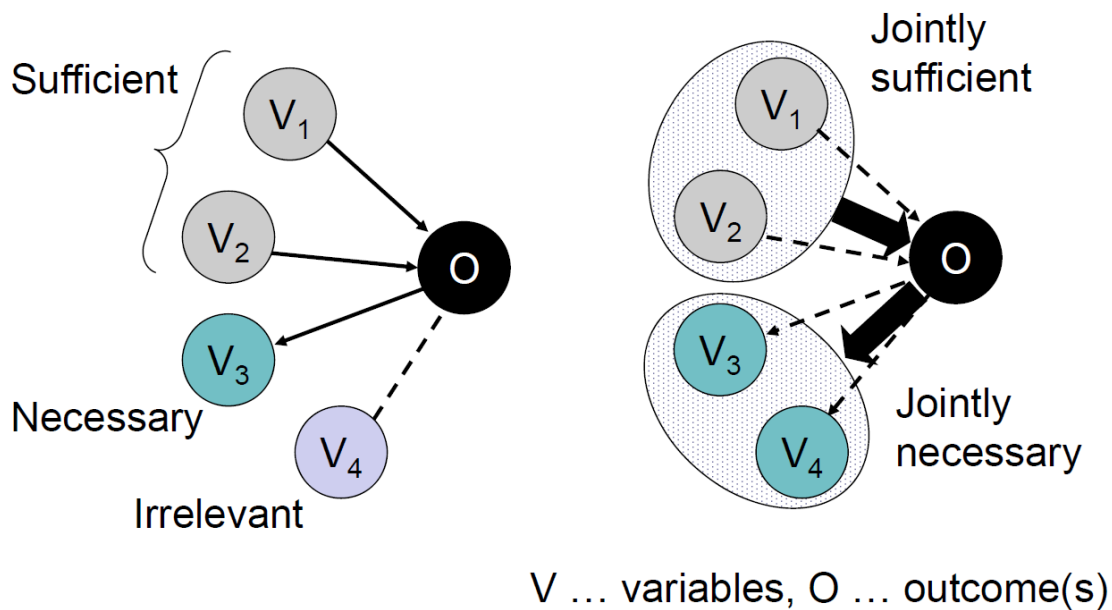
The second set of factors influencing the emergent broadband network quality attributes will arise from demand side conditions. Prior literature has identified willingness to pay and price for broadband as the most important factors on the demand side. Willingness to pay is, in turn, influenced by income and the decision makers' perception of the benefits derived from broadband access. Other things being equal, higher income goes hand in hand with higher demand for broadband and broadband quality. Likewise, other things being equal, lower prices for a given level of quality are associated with higher demand as more households are willing to purchase broadband access (Larose et al., 2012; NTIA, 2011). Demand is also affected by other factors. For business users demand is, to a large degree, derived from a firm's operations and business model. Residential demand is influenced by socio-demographic factors, some closely related to income, such as the level of education, race, ethnicity, and age. Effective demand for broadband is also a function of digital literacy and self-efficacy, which are preconditions of recognizing the potential benefits of broadband access and being able to realize them. Both these factors are also associated with income levels (Larose et al., 2012).



The third major set of factors is public policy. Improved quality is seen as one of the desirable consequences of policy choices. However, while most policy decisions have implications for quality, few are designed explicitly with quality in mind. For example, competition is supported with the goal to increase efficiency, of which quality is one component. Advanced communication systems are affected by several overlapping realms of public policy that are not always well coordinated and integrated: traditional regulatory policy, Internet governance, overarching plans directed at supporting broadband and a digital economy, and competition policy. For the past three decades, traditional regulatory policy has been concerned about mitigating market power of the historical monopoly service providers and managing a transition to a more competitive market environment for communications. Main instruments utilized to achieve these ends were price controls, measures facilitating market entry, and open access policies such as local loop unbundling and interoperability requirements. Of the set of regulatory policies, universal service is the one instrument most directly aiming at improving quality attributes of infrastructure, either by expanding access to remote locations and disadvantages user groups or by upgrading the services supported by the infrastructure. Internet governance is complementary to these policies but emerged and remains located in a largely separate set of institutions that bring together actors from the private sector, civic society, and government (e.g., ICANN and its supporting organizations, the Internet Governance Forum, and W3C). Decisions made in these forums, from numbering conventions to protocols such as the transition from IPv4 to IPv6 all have indirect implications for infrastructure quality. Network quality is most directly addressed in national and local broadband plans (e.g., FCC, 2010). Many nations, states, and municipalities have defined benchmarks for the envisioned access speeds that the communications infrastructure should support.

A second weakness of prior research has to do with methodological assumptions. Most prior research tacitly postulates that policy instruments such as unbundling or universal service plans act as separate variables on outcomes. In other words, the theoretical and, in empirical studies, methodological assumption is that these variables are sufficient conditions for an outcome. While this is possible, it must not be assumed but rather tested. Certain policy choices may only be sufficient in combination with other choices or they may constitute necessary but not sufficient conditions. Unraveling these relations requires a differentiated and comprehensive understanding of the processes of complex causation in socio technical systems (see figure 1). A factor is a sufficient condition of an outcome, if its presence is associated with the outcome. It is a necessary condition of the factor is present whenever the outcome is observed but if it can also be associated with other outcomes. Multiple factors are jointly sufficient, if their joint presence ascertains an outcome. They are jointly necessary if there are present whenever an outcome is observed. In order to influence a socio technical system, policy makers need to know the structure of these relations.

However, such a differentiation is not possible with traditional econometric tools, which are commonly utilized in studying these issues. Therefore, the dominant empirical approach in the literature on the determinants of broadband adoption is at odds with our body of knowledge of how institutional arrangements (one of them being policy choices) affect outcomes in socio economic and socio technical systems. Much of that vast body of studies in economics, political science, sociology, and history suggests that policies affect outcomes as constellations, as combinations that jointly affect outcomes. While one specific instrument such as universal service obligations may not be effective on a stand-alone basis, it may be effective if used in combination with educational measures. Moreover, policies interact with the context in which they are adopted. For example, unbundling may not be effective all the time, but only in it is used in a highly concentrated market environment.



**Figure 1. Complex Causation Patterns in Socio Technical Systems (Source: Expanded from Bauer and Kim (2013))**

From a theoretical and methodological point of view this means that in addition to asking whether independent variables are sufficient to achieve an outcome, one also has to ask whether they are sufficient in combinations (joint sufficiency) and whether they are necessary conditions, individually or jointly with other factors, to achieve a desired outcome. The method of Qualitative Comparative Analysis (QCA), discussed more fully in the next section, can achieve such a fine-grained analysis. This knowledge is of immediate relevance for policy makers and a precondition for effectively governing any socio technical system, including broadband quality. If sufficient conditions exist, policy will be able to successfully shape outcomes if these conditions can be manipulated. However, if a combination of factors is jointly sufficient, all of them need to be modified successfully to achieve an outcome, a much more challenging task. Likewise, if factors constitute necessary conditions, policy makers will have to be able to influence them all so that an overall consistent policy combination can be put into place (Künneke et al., 2010). There is increasing evidence that it is the failure to implement the required combinations of factors that derails most well-intended policy initiatives. Hence, knowing which kinds of interventions will most likely succeed is critical.

## METHOD

To examine the causal relationships among broadband speed and the factors that influence it, a fuzzy-set qualitative comparative analysis (fsQCA) will be conducted. We will compare the policies and broadband speeds in 34<sup>2</sup> OECD countries to examine how the combination of policies affects broadband speeds.

### Qualitative Comparative Analysis (QCA)

QCA is a combination of quantitative analyses and qualitative case studies. It is basically diversity-oriented. Cases are converted into a set of conditions and outcomes for the analysis of causality (Rihoux & Ragin, 2009). In QCA, factors are called “conditions” (Basurto, & Speer, 2012). Causality in this context is a “multiple conjunctural causation” (Rihoux & Ragin, 2009, p. 17) that, different from traditional statistical techniques, is nonlinear, non-additive, and non-probabilistic. QCA combines the strength of both qualitative and quantitative approaches and can be useful for analyses with small number of observations (small-N samples), but is not limited to these situations. It helps us understand the complexity of different conditions while it is analytical, replicable, and transparent in its data-analysis.

<sup>2</sup> In the year this study was conducted, the OECD comprised of 34 members: Australia, Austria, Belgium, Canada, Chile, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Israel, Italy, Japan, Korea, Luxembourg, Mexico, Netherlands, New Zealand, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, UK, and the United States.

## Fuzzy-set QCA

OCA is based on set theoretical relations (Ragin, 1987). It has been formulated to crisp sets (a unit is either a member of a set or not) and fuzzy sets (membership in a set is a matter of degree) (Ragin, 2000). In this study, a fuzzy-set qualitative comparative analysis (fsQCA) will be used to analyze how combinations of different broadband predictors and policy indicators relate to influence broadband speeds. fsQCA uses the interval between 0 and 1 for various conditions that affect the outcomes and then the researchers can analyze the pattern of the combinations of conditions and outcomes. fsQCA is good for institutional analysis because it accommodates small-N samples and complicated comparisons with many variables and conditions. The fuzzy-set approach uses calibration to assign a value in the range from 0 (full exclusion) to 1 (full inclusion) to both conditions and outcomes. The 0.5 midpoint indicates the “maximum ambiguity (fuzziness) in the assessment of whether a case is more ‘in’ or ‘out’ of a set” (Ragin, 2008, p. 90).

There are four kinds of fuzzy sets:<sup>3</sup> (a) Three-Value Fuzzy Sets (b) Five-Value Fuzzy Sets (c) Seven-Value Fuzzy Sets, and (d) “Continuous” Fuzzy Sets. In this study, continuous fuzzy sets will be used. For continuous fuzzy sets, a calibration method is used to determine the value of the membership of each condition. To this end, three qualitative anchors are needed: a threshold for non-membership, a threshold for full membership, and a crossover point (the point that represents maximum ambiguity with regard to whether a case is in or out of a set)<sup>4</sup>. The values of memberships are captured by calculating the log<sub>5</sub>.

## Data Analyses Using fsQCA

There are two main steps to conduct an fsQCA. First, the fuzzy-set data need to be transformed into a truth table that shows all possible conditions and outcomes (Eng & Woodside, 2012; Ragin, 2008). Next, the data are examined for three possible solutions: complex, parsimonious, and intermediate relations.<sup>6</sup> After a descriptive overview, sufficiency conditions are examined. Two metrics, consistency and coverage describe the quality of the solutions. Consistency is the “degree to which the cases sharing a given combination of conditions agree in displaying the outcome in question” (Ragin, 2008, p. 44). Coverage assesses “the degree to which a cause or causal combination ‘accounts for’ instances of an outcome” (Ragin, 2008a, p. 44).

## Data Collection and Analysis

Data for the 34 OECD countries were collected from the OECD Communications Outlook 2013, the International Telecommunication Union (ITU), the World Bank, and the World Trade Organization (WTO). Speed data were collected from AKAMAI website (<http://www.akamai.com/stateoftheinternet/>). In order to analyze how various combinations of factors affect broadband speeds, policies including broadband universal service, broadband open access (local loop unbundling), broadband competition, cost (population density), and social-demographic aspects of the 34 OECD countries were examined. Panel data (year 2007-2012) of these 34 countries were examined. A detailed description of all variables used in this study and their sources is presented in appendix A.

## Measures

**Average Download Speeds (AvgSpeed) & Peak Download Speeds (PeakSpeed).** Speed data were collected from the Akamai website using the actual speeds captured in Q4, 2012.

**Broadband Universal Service (USO).** Countries with broadband universal service were coded as 1 and countries without broadband universal service were coded as 0.

**Local Loop Unbundling (LLU, LLU2).** Two measures for local loop unbundling will be used in this study. LLU is operationalized as a dummy variable that captures the presence of local loop unbundling for fiber, cable, and DSL. Countries

<sup>3</sup> (a) Three-Value Fuzzy Sets use “three-value logic.” 0, .5, or 1 are used to identify whether a case is a non-member, partial member, or full member of the set. (b) Five-Value Fuzzy Sets use five values to characterize the degree of membership: 0, .25, .50, .75, and 1 to indicate fully out, more out than in, crossover, more in than out, and fully in, respectively. (c) Seven-Value Fuzzy Sets use 0 (= fully out), .7 (= mostly but not fully out), .33 (= more or less out), .5 (= crossover: neither in nor out), .67 (= more or less in), .83 (= mostly but not fully in), and 1 (= fully in) to identify the degrees of membership.

<sup>4</sup> 0 (= fully out),  $0 < x_1 < .5$  (numerical scores to indicate the membership that is more “out” than “in”), .5 (crossover),  $.5 < x_1 < 1$  (to indicate being more “in” than “out”), and 1 (= fully in).

<sup>5</sup> The formula for the membership calibration is: Degree of membership =  $\exp^5(\log \text{ odds}) / [1 + \exp(\log \text{ odds})]$

<sup>6</sup> A complex solution is the preferred solution that put all combinations of causal conditions and the outcomes into consideration. The “remainders” (causal conditions that do not have cases) are coded as “false” in a complex solution. While in a parsimonious solution, reminders are coded as “don’t care.” An intermediate solution provides a balance of the complex and parsimonious solutions (Ragin, 2004; 2008b).

with all three kinds of LLU received a score of 3, countries in which LLU was mandatory in two market segments received a 2 for having two kinds of LLU services, etc. Absent any LLU requirement in a country, the membership value will be .05.<sup>7</sup> The country with three kinds of LLU was calibrated to 0.95 (full membership). The cut-off point is having one kind of LLU requirement. A second metric, LLU2, is defined as the percentage of mainlines that have been shared (unbundled local loops) in a country.

**Cost (proxied by Population Density, PD).** Population density was collected from the United Nations (<http://data.un.org/Data.aspx?d=PopDiv&f=variableID%3A14>) (year 2010). It was calibrated by using the minimum population density of OECD countries as 0.05 (non-membership) and the maximum as 0.95 (full membership). The average of population density was calibrated to .05.

**Competition (HHI).** Competition was measured by using an inter-platform HHI (Herfindahl–Hirschman Index). The inter-platform HHI was calculated by squaring the subscriptions for each broadband technology (including DSL, cable, fiber, and other) divided by the total subscriptions of all technologies, and then adding all of these squared values (see below):

$$HHI = (S_{DSL}/S_{total})^2 + (S_{cable}/S_{total})^2 + (S_{fiber}/S_{total})^2 + (S_{other}/S_{total})^2$$

*with  $S_{total}$  = subscriptions of all technologies*

The minimum HHI was calibrated to .05 and the maximum was calibrated to .95, while the average score was calibrated to 0.5. The data was collected from the OECD Communications Outlook.

**Income.** Gross national income per capita was collected from the OECD website. Income was calibrated by using the minimum income as 0.05 (non-membership) and the maximum as 0.95 (full membership). The average of income of OECD countries was calibrated to .5.

**Education.** Portions of populations with tertiary education attained by ages 25-64 were used for the measure of education (OECD, 2013). Education was calibrated by using the minimum as 0.05 (non-membership) and the maximum as 0.95 (full membership). The average of education of OECD countries was calibrated to .5.

**Urban Population.** Urban population (% of all) was collected from the World Bank (available at <http://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS>). Calibration was conducted with the minimum as 0.05 (non-membership) and the maximum as 0.95 (full membership).

## RESULTS

FSQCA 2.0 (2009) software was used to conduct the data analysis. FSQCA 2.0 is open source software available at <http://www.u.arizona.edu/~cragin/fsQCA/software.shtml>. 34 OECD countries were included in this study. In addition to a cross-sectional dataset, we also included panel data for year 2007-2012. The results of calibration for each condition and outcome were shown in appendix B. Both necessary and sufficient conditions were analyzed.

### Necessary Conditions

One of the advantages of using QCA is that we can examine the necessary conditions for outcomes to be present. To proclaim that a certain condition is necessary for the presence or absence of an outcome, the condition must have higher score of membership than the outcome. By using consistency higher than .80 as the barrier for necessary conditions, we found that having unbundling regulation, higher inter-platform HHI (i.e. a more concentrated market), higher income, and higher education levels were necessary conditions for the presence of higher measured average speeds (consistency = .87, .82, .80, and .82, respectively, shown in table 1.1) in our set of countries. As for the presence of higher measured peak speeds, unbundling regulation and higher inter-platform HHI were necessary (consistency = .86 and .83, respectively).

---

<sup>7</sup> To avoid problems with QCA, a very small positive value was assigned instead of zero.

	Average Speed		Peak Speed	
	Consistency	Coverage	Consistency	Coverage
USO	0.1955	0.36	0.221857	0.481429
<b>LLU</b>	<b>0.866563</b>	<b>0.573114</b>	<b>0.858459</b>	<b>0.669061</b>
<b>HHI</b>	<b>0.823119</b>	<b>0.504517</b>	<b>0.826202</b>	<b>0.596767</b>
PD	0.687354	0.679969	0.687294	0.801228
<b>INCOME</b>	<b>0.802959</b>	<b>0.702316</b>	0.722408	0.735695
<b>EDU</b>	<b>0.826998</b>	<b>0.628909</b>	0.788019	0.706195
URBAN	0.780449	0.592462	0.747202	0.668433

Table 1.1 Analysis of Necessary Conditions

In addition to the analyses based on a cross-national set of observations, this paper also uses panel data to expand the number of observations and to allow the explicit testing of the inter-temporal structure of the influence of policy. We found that having higher education (consistency = .82) and urban population (consistency = .81) were necessary conditions for having higher average download speeds. However, there were no necessary conditions for having higher peak download speed. The necessary conditions for the panel data are shown in Table 1.2.

Conditions	Average Speed		Download Speed	
	Consistency	Coverage	Consistency	Coverage
PD	0.679612	0.735615	0.635687	0.678457
<b>EDU</b>	<b>0.818215</b>	<b>0.705792</b>	0.783277	0.664716
HHI	0.563699	0.539918	0.568564	0.53697
HHI1	0.573225	0.573915	0.575256	0.60083
HHI2	0.585093	0.61039	0.581183	0.681407
INCOME	0.77147	0.725739	0.716227	0.637619
INCOME1	0.763906	0.696721	0.715953	0.631812
INCOME2	0.786982	0.757296	0.727082	0.680701
LLU2	0.652447	0.642504	0.653047	0.582578
<b>URBAN</b>	<b>0.812693</b>	<b>0.628514</b>	0.785062	0.598663
<b>URBAN1</b>	<b>0.812929</b>	<b>0.630371</b>	0.785062	0.600257
<b>URBAN2</b>	<b>0.812456</b>	<b>0.631976</b>	0.783742	0.601124
USO	0.081932	0.532308	0.096061	0.615385

Table 1.2 Analysis of Necessary Conditions in the Panel Data

### Sufficient Conditions

#### Average download speeds

In the examination of sufficient conditions, three kinds of solutions were calculated: a complex solution, a parsimonious solution, and an intermediate solution<sup>8</sup>. For average download speeds, based on the complex solution, four sets of factor combinations were found to be sufficient for the presence of higher average download speeds (Table 2.1). For countries that

<sup>8</sup> Please see footnote 5 for the differences among these three solutions.

had higher population density, higher income, higher education, and higher urban population, a combination of higher inter-platform HHI and no broadband universal policy was sufficient for the presence of higher average download speeds. For countries with lower education, lower urban population, and higher population density, a combination of unbundling regulation, higher HHI, and no broadband universal policies was found to be sufficient for having higher broadband speeds.

Path	Coverage		
	Raw	Unique	Consistency
1. ~USO*LLU*~PD*~INCOME*~EDU*~URBAN	0.349688	0.036604	0.676205
2. ~USO*LLU*HHI*PD*~EDU*~URBAN	0.354361	0.010903	0.754561
3. LLU*HHI*~PD*INCOME*EDU*URBAN	0.40109	0.182243	0.785061
4. ~USO*HHI*PD*INCOME*EDU*URBAN	0.358255	0.109034	0.824373
Solution coverage: 0.716511			
Solution consistency: 0.685034			

**Table 2.1 Sufficient Conditions for Average Download Speeds: Complex Solution**

Based on the parsimonious solution, having higher income was the most parsimonious condition for the presence of higher average broadband speeds. Another possible solution was to have unbundling regulation and no broadband universal service (Table 2.2). That such different constellations are identified as sufficient conditions for subgroups of countries suggests that the best policy choice (e.g. unbundling) is contingent on the context.

Path	Coverage		Consistency
	Raw	Unique	
1. INCOME	0.80296	0.21729	0.702316
2. ~USO*LLU	0.714174	0.128504	0.61215
Solution coverage: 0.931464			
Solution consistency: 0.592960			

**Table 2.2 Sufficient Conditions for Average Download Speeds: Parsimonious Solutions**

According to the intermediate solution (Table 2.3), a combination of higher urban population, higher education, higher income, higher HHI, plus (1) unbundling regulation, or (2) no broadband universal service, but having higher inter-platform HHI, were sufficient for the presence of higher average download speeds.

Path	Coverage		
	Raw	Unique	Consistency
1. LLU*~USO	0.714174	0.305296	0.61215
2. URBAN*EDU*INCOME*HHI*LLU	0.542056	0.133178	0.825623
3. URBAN*EDU*INCOME*PD*HHI*~USO	0.358255	0.003115	0.824373
Solution coverage: 0.850467			
Solution consistency: 0.618347			

**Table 2.3 Sufficient Conditions for Average Download Speeds: Intermediate Solutions**

Based on the parsimonious solutions drawn from the panel data, we found that having higher competition (lower HHI), broadband universal service, LLU, and higher population density were sufficient conditions for having higher average

download speeds (Table 3.1 and 3.2). Urban population, education, and income were important factors for having higher average download speeds as well. However, having either one of them would be sufficient. In addition, the data with one year lag<sup>9</sup> had a slightly higher consistency score (solution consistency = .55) than the consistency score of the current data (consistency = .53). This might indicate that using the data with one year lag could yield more consistent and reliable conclusions.

Path	Coverage		
	Raw	Unique	Consistency
1. ~HHI	0.862463	0.043048	0.645665
2. USO	0.052518	0.004735	0.488000
3. LLU2	0.646363	0.015712	0.635287
4. PD	0.673268	0.004090	0.694494
5. URBAN *~EDU	0.664874	0.000000	0.817629
6. INCOME *~EDU	0.681662	0.000000	0.779665
7. ~URBAN *INCOME	0.606328	0.000000	0.811581
8. ~URBAN *EDU	0.567801	0.000646	0.867763

solution coverage: 0.995911  
solution consistency: 0.532267

**Table 3.1 Sufficient Conditions for Average Download Speeds: Parsimonious Solutions in the Panel Data**

Path	Coverage		
	Raw	Unique	Consistency
1. ~HHI1	0.851345	0.042988	0.685156
2. USO	0.058598	0.002401	0.488000
3. LLU2	0.646735	0.002882	0.672578
4. PD	0.647935	-0.000000	0.823817
5. URBAN1 *~EDU	0.632565	-0.000000	0.851325
6. URBAN1 *~INCOME1	0.647935	-0.000000	0.823817
7. INCOME1 *~EDU	0.667868	-0.000000	0.807491
8. ~URBAN1 *INCOME1	0.600625	-0.000000	0.831726
9. ~INCOME1 *EDU	0.624400	-0.000000	0.822525
10. ~URBAN1 *EDU	0.548271	-0.000000	0.897759

solution coverage: 0.995678  
solution consistency: 0.554723

**Table 3.2 Sufficient Conditions for Average Download Speeds: Parsimonious Solutions in the Panel Data (Using the Data with One Year Lag)**

<sup>9</sup> Three factors had one year lag: HHI, urban population, and income.

**Peak download speeds**

For peak download speeds, based on the complex solution, nine sets of combinations can be sufficient for the presence of higher peak download speeds (Table 4.1). For countries that had higher population density, higher income, higher education, and higher urban population, a combination of higher inter-platform HHI and no broadband universal policy was sufficient for the presence of higher peak speeds. This combination was also one of the sufficient conditions for the presence of higher average download speeds. While for countries with lower population density, lower income, lower education, and lower urban population, a combination of unbundling regulation and no broadband universal service would be sufficient for having higher peak speeds. Table 4.1 showed all sufficient combinations for the presence of higher peak speeds.

Path	Coverage		
	Raw	Unique	Consistency
1. ~USO*LLU*~PD*~INCOME*~EDU*~URBAN	0.392642	0.056856	0.884036
2. LLU*HHI*~PD*~INCOME*~EDU*~URBAN	0.423411	0.010702	0.867123
3. ~USO*~LLU*HHI*~PD*~INCOME*URBAN	0.234783	0	0.699203
4. ~USO*LLU*HHI*PD*~EDU*~URBAN	0.349164	0.010034	0.865672
5. LLU*HHI*~PD*INCOME*EDU*URBAN	0.383278	0.092308	0.873475
6. ~USO*HHI*PD*INCOME*EDU*URBAN	0.321739	0.098997	0.862007
7. USO*~LLU*HHI*PD*~INCOME*EDU*URBAN	0.088963	0.039465	1
8. ~USO*HHI*~PD*~INCOME*~EDU*~URBAN	0.344482	0	0.838762
9. ~USO*~LLU*HHI*~PD*~INCOME*~EDU	0.303679	0	0.7264

Solution coverage: 0.810702  
Solution consistency: 0.729242

**Table 4.1 Sufficient Conditions for Peak Download Speeds: Complex Solution**

According to the intermediate solution, a combination of no broadband universal service policy, lower urban population, along with unbundling regulation was sufficient for the presence of higher peak speeds (Table 4.2). Another possible combination is higher urban population, higher education, higher income, higher inter-platform HHI, along with either (1) unbundling regulation, or (2) no broadband universal service, but having higher inter-platform HHI, were sufficient for the presence of higher peak speeds.

Path	Coverage		
	Raw	Unique	Consistency
1. ~URBAN*LLU*~USO	0.528428	0.254849	0.792377
2. URBAN*EDU*INCOME*HHI*LLU	0.508361	0.143813	0.901542
3. URBAN*EDU*INCOME*PD*HHI*~USO	0.321739	0.004013	0.862007

Solution coverage: 0.767224  
Solution consistency: 0.775000

**Table 4.2 Sufficient Conditions for Peak Download Speeds: Intermediate Solution**

Based on the parsimonious solutions drawn from the panel data, we found that having LLU and higher population density were sufficient condition for having higher average download speeds (Table 5.2). In an area with lower population density, having LLU would also be sufficient for having higher peak download speeds (condition 1 in Table 5.1). Education, income,



and urban population still mattered for peak download speeds. However, different from the sufficient analyses for average speeds, the data with one year lag had a slightly lower consistency score (solution consistency = .59) than the consistency score of the current data (consistency = .64). This might be related to the limited conditions we had for the parsimonious solution of current data (only three conditions were provided). For the solutions for the data with one year lag, seven conditions were provided. Some conditions had higher consistency scores, while some had lower consistency scores. However, the lag data had higher coverage score (coverage = .96) than the current data (coverage = .85).

Path	Coverage		
	Raw	Unique	Consistency
1. LLU2 *~ PD	0.596470	0.178675	0.649724
2. PD *EDU	0.522244	0.104207	0.751566
3. ~HHI *~URBAN *EDU	0.509188	0.067940	0.787879
solution coverage: 0.845020			
solution consistency: 0.636033			

**Table 5.1 Sufficient Conditions for Peak Download Speeds: Parsimonious Solutions in the Panel Data**

Path	Coverage		
	Raw	Unique	Consistency
1. LLU2	0.644183	0.027081	0.641609
2. ~INCOME1 *EDU	0.623119	0.015296	0.786144
3. ~URBAN1 *EDU	0.524072	0.000752	0.821864
4. ~HHI1 *EDU	0.634403	0.014042	0.749852
5. PD	0.627884	0.024323	0.679696
6. URBAN1 *~EDU	0.603310	-0.000000	0.777634
7. INCOME1 *~EDU	0.636911	0.008275	0.737515
solution coverage: 0.959378			
solution consistency: 0.588797			

**Table 5.2 Sufficient Conditions for Peak Download Speeds: Parsimonious Solutions in the Panel Data (Using the Data with One Year Lag)**

## DISCUSSION

This paper examined the factors that influence average download speeds by using fsQCA approach, a novel empirical method particularly suited to study the effects of policy choices and other institutional arrangements on outcomes. In this study, instead of advertised speeds, measured average and peak download speed data harvested from Akamai was analyzed. Two kinds of dataset were included in the paper: single year cross-sectional data for 2012 and panel data for 2007-2012. The results showed that having higher income, higher education, higher inter-platform HHI (which, interestingly indicates lower competition among technological platforms), and unbundling regulation were necessary for the presence of higher average download speeds. Having higher HHI and unbundling regulation were necessary for the presence of higher peak download speeds. Countries that aim to increase broadband speeds in order to increase broadband quality should have unbundling regulation and be willing to tolerate lower inter-platform competition. Originally, we expected that having higher competition should facilitate the development of broadband speeds. However, the results of fsQCA did not support this assumption. The preliminary analysis seems to suggest that higher market concentration facilitates funding the investment needed to provide higher speed. At the same time, the potential problems of market power are neutralized by unbundling policies. The approach adopted here allows a more detailed analysis than earlier studies and it is in line with what is known about the drivers of large-scale infrastructure investment.

If we look into the sufficient conditions carefully (e.g. the intermediate solution for the presence of higher average download speeds), we will find that countries with higher HHI also had higher urban population, higher education, higher income, and (1) either unbundling regulation, or (2) higher population density and no broadband universal policies (Table 2.3). The former one (1) indicated the importance of a combination of higher HHI and LLU. While the latter one (2) might reveal the nature of a country with high population density and high portion of urban population (e.g. Luxembourg, Belgium, Netherlands, and Japan). On the one hand, in these areas it is more difficult to build infrastructure networks hence by nature it would be easier to have less inter-platform competition. On the other hand, these countries had higher fiber penetration rates. Inter-platform competition does not necessarily result in the increase of higher speeds. By combining higher HHI and unbundling regulation, even a country with low income, low education, low urban population, low population density and no broadband universal service, it can have higher broadband speeds (table 2.1).

This result was also shown in the parsimonious solution in table 2.2. Having higher income or having a combination of unbundling regulation and no broadband universal service lead to higher broadband speeds. Therefore, unbundling regulation should be emphasized if a country plans to increase broadband speeds.

One thing worth mentioning is that the analyses of the current study are based on cross-sectional data. Therefore, the study cannot fully establish direction of causality. For example, in table 2.2, we found that higher income was sufficient for the presence of higher broadband speeds. It might also be the situation that higher broadband quality increased the overall income of a country (Rohman & Bohlin, 2012). In future research, a longer time series of data will be collected and additional explanatory variables will be tested. Nonetheless, the study shows the potential usefulness of Qualitative Comparative Analysis for the study of communications policy arrangements.

## CONCLUSIONS

Using a cross-national sample of OECD countries, we find that certain policy constellations are more likely to support continued quality improvements than others. However, the findings provide evidence that the best policy approach is dependent on the specific context of a country so that no single best practice model emerges from the observations. The paper contains methodological, theoretical, and practical contributions. Theoretically, it provides a more comprehensive analysis of the factors that shape broadband speeds. Methodologically, it applies a novel, Qualitative Comparative Analysis, to communications policy issues. Because that approach allows exploring the levers available to policy-makers more fully than econometric analyses, the paper also contains directly applicable practical lessons for policy-makers.

This paper set out to contribute to the comparative literature on the determinants of broadband quality from theoretical and empirical vantage points. It provided an integrated conceptual framework that allows analyzing the interaction of supply, demand, policy, and contextual factors. Building on insights from institutional theory, it recognized that public policy typically interacts with other conditions to generate certain outcomes. Traditional econometric analyses can model these interactions only poorly. We therefore used Qualitative Comparative Analysis, a method used more widely in political science than in communications. The approach allowed novel and differentiated insights into the effects of policy choices and their interactions with other factors.

## REFERENCES

1. Alleman, J., & Noam, E. (Eds.). (1999). *The New Investment Theory of Real Options and its Implications for Telecommunications Economics*. Boston, Dordrecht, London: Kluwer.
2. Bauer, J. M. (2010). Regulation, public policy, and investment in communications infrastructure. *Telecommunications Policy*, 34(1-2), 65–79. doi: [10.1016/j.telpol.2009.11.011](https://doi.org/10.1016/j.telpol.2009.11.011)
3. Bauer, J. M., & Kim, S. (2013). Approaches to Overcoming Data and Analysis Challenges in International Comparisons of Advanced Communication Services. In A. Schejter & R. D. Taylor (Eds.), *Beyond Broadband Access*. New York: Fordham University Press
4. Bauer, J. M., Madden, G., & Morey, A. (2012). Effects of Economic Conditions and Policy Interventions on OECD Broadband Adoption. Unpublished manuscript.
5. Bauer, J. M., Schneider, Y., & Zenhäusern, P. (2013). Impact of Sector-Specific Regulation on ICT Infrastructure Quality. Paper presented at the 24th European Regional Conference of the International Telecommunication Society (ITS), Florence, Italy, October 23-25, 2013.
6. Bauer, S., Clark, D. D., & Lehr, W. (2010). Understanding Broadband Speed Measurements. Paper presented at the 38th Research Conference on Communications, Information and Internet Policy (TPRC), Arlington, VA. Available on SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1988332>.
7. Belloc, F., Nicita, A., & Rossi, M. A. (2012). Whither policy design for broadband penetration? Evidence from 30 OECD countries. *Telecommunications Policy*, 36(5), 382–398.

8. Bouckaert, J., Van Dijk, T., & Verboven, F. (2010). Access regulation, competition, and broadband penetration: An international study. *Telecommunications Policy*, 34(11), 661–671. doi: [10.1016/j.telpol.2010.09.001](https://doi.org/10.1016/j.telpol.2010.09.001)
9. Briglauer, W., Ecker, G., & Gugler, K. (2013). The impact of infrastructure and service-based competition on the deployment of next generation access networks: Recent evidence from the European member states. *Information Economics and Policy*, 25(3), 142–153. doi: [10.1016/j.infoecopol.2012.11.003](https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2012.11.003)
10. Cambini, C., & Jiang, Y. (2009). Broadband investment and regulation: A literature review. *Telecommunications Policy*, 33(10-11), 559–574. doi: 10.1016/j.telpol.2009.08.007
11. Cave, M. E. (2006). Encouraging infrastructure competition through the ladder of investment. *Telecommunications Policy*, 30(3-4), 223–237. doi: [10.1016/j.telpol.2009.08.007](https://doi.org/10.1016/j.telpol.2009.08.007)
12. Cave, M. E. (2010). Snakes and ladders: Unbundling in a next generation world. *Telecommunications Policy*, 34(1-2), 80–85. doi: [10.1016/j.telpol.2009.11.006](https://doi.org/10.1016/j.telpol.2009.11.006)
13. Crandall, R. W., Eisenach, J. A., & Ingraham, A. T. (2012). The Long-Run Effects of Copper Unbundling and the Implications for Fiber. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2018929> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2018929>.
14. Czernich, N., Falck, O., Kretschmer, T., & Woessmann, L. (2011). Broadband infrastructure and economic growth. *Economic Journal*, 121(552), 505–532. doi: 10.1111/j.1468-0297.2011.02420.x
15. Distaso, W., Lupi, P., & Manenti, F. M. (2006). Platform competition and broadband uptake: Theory and empirical evidence from the European Union. *Information Economics and Policy*, 18(1), 87–106. doi: [10.1016/j.infoecopol.2005.07.002](https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2005.07.002)
16. Eng, S., & Woodside, A. G. (2012). Configural analysis of the drinking man: Fuzzy-set qualitative comparative analyses. *Addictive Behaviors*, 37(4), 541–543. doi: [10.1016/j.addbeh.2011.11.034](https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2011.11.034)
17. Ezell, S., Atkinson, R. D., Castro, D., & Ou, G. (2009). The need for speed: The importance of next-generation broadband networks. Retrieved from <http://ssrn.com/abstract=1354032> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1354032>.
18. Falch, M., & Henten, A. (2008). Investment dimensions in a universal service perspective: Next generation networks, alternative funding mechanisms and public-private partnerships. *Info*, 10(5-6), 33–45. doi: [10.1108/14636690810904698](https://doi.org/10.1108/14636690810904698)
19. Falch, M., & Henten, A. (2010). Public-private partnerships as a tool for stimulating investments in broadband. *Telecommunications Policy*, 34(9), 496–504. doi: [10.1016/j.telpol.2010.07.010](https://doi.org/10.1016/j.telpol.2010.07.010)
20. FCC. (2010). Connecting America: The National Broadband Plan. Washington, DC: Federal Communications Commission.
21. Grajek, M., & Röller, L.-H. (2012). Regulation and investment in network industries: Evidence from European telecoms. *Journal of Law and Economics*, 55(1), 189–216.
22. Gruber, H., & Denni, M. (2007). The diffusion of broadband telecommunications in the U.S.: The role of different forms of competition. *Communications and Strategies*(68), 139–157.
23. Gruber, H., & Koutroumpis, P. (2013). Competition enhancing regulation and diffusion of innovation: The case of broadband networks. *Journal of Regulatory Economics*, 43(2), 168–195. doi: 10.1007/s11149-012-9205-4
24. Kocsis, V. (2013). The effects of asymmetric regulation on the quality of broadband networks. Paper presented at the 24th European Regional Conference of the International Telecommunications Society, Florence, Italy, October 20-23, 2013.
25. Kraut, R. E., & Reznick, P. (2012). *Building Successful Online Communities : Evidence-Based Social Design*. Cambridge, MA: MIT Press.
26. Kretschmer, T. (2012). Information and Communication Technologies and Productivity Growth: A Survey of the Literature. OECD Digital Economy Papers No. 195, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5k9bh3jllgs7-en>.
27. Künneke, R., Groenewegen, J., & Ménard, C. (2010). Aligning modes of organization with technology: Critical transactions in the reform of infrastructures. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 75(3), 494–505. doi: [10.1016/j.jebo.2010.05.009](https://doi.org/10.1016/j.jebo.2010.05.009)
28. Larose, R., DeMaagd, K., Chew, H. E., Tsai, H.-Y. S., Steinfield, C., Wildman, S. S., & Bauer, J. M. (2012). Measuring sustainable broadband adoption: An innovative approach to understanding broadband adoption and use. *International Journal of Communication*, 6, 2576–2600.
29. LaRose, R., Strover, S., Gregg, J. L., & Straubhaar, J. (2011). The impact of rural broadband development: Lessons from a natural field experiment. *Government Information Quarterly*, 28(1), 91–100. doi: [10.1016/j.giq.2009.12.013](https://doi.org/10.1016/j.giq.2009.12.013)
30. Nardotto, M., Valletti, T., & Verboven, F. (2012). Unbundling the Incumbent: Evidence from UK Broadband. CEPR Discussion Papers: 9194.
31. Noam, E. M. (2008). If fiber is the medium: what is the message? Next-generation content for next-generation networks. *Communications and Strategies*, 72(4th quarter), 19–34.
32. Noam, E. M. (2012). *How Telecom's Network of Networks Leads Television's Cloud of Clouds*. Paper presented at the 19th Biennial Conference of the International Telecommunications Society, Bangkok, Thailand.
33. NTIA. (2011). Digital Nation: Expanding Internet Usage. Washington, DC: U.S. Department of Commerce, National Telecommunications and Information Administration.

34. Ragin, C. C. (1987). *The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies*. Berkeley, CA: University of California Press.
35. Ragin, C. C. (2000). *Fuzzy-set Social Science*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
36. Ragin, C. C. (2008). *Redesigning social inquiry: Fuzzy sets and beyond*. Chicago: The University of Chicago Press.
37. Rohman, I. K., & Bohlin, E. (2012). Does Broadband Speed Really Matter for Driving Economic Growth? Investigating OECD Countries. *International Journal of Management and Network Economics*, 2(4), 336–356.
38. Röller, L.-H., & Waverman, L. (2001). Telecommunications infrastructure and economic development: A simultaneous approach. *American Economic Review*, 91(4), 909–923.
39. Smith, R., Ovington, T., & Santamaria, J. (2013). The impact of intra-platform competition on broadband penetration. Paper presented at the Experts' Workshop Theory of Broadband: Regulation, Networks, and Applications, Columbia University, New York, May 30-June 1, 2013.
40. Varian, H. (2004). System Reliability and Free-Riding. In L. J. Camp & S. Lewis (Eds.), *Economics of Information Security* (pp. 1–15). Berlin, New York: Springer.

#### APPENDIX A. MEASURES

Variable	Abbreviation	Sources	Definition
<b>Average Download Speeds</b>	AvgSpeed	Akamai	Average download speeds measured in Q4, 2012
<b>Peak Download Speeds</b>	PeakSpeed	Akamai	Peak download speeds captured in Q4, 2012
<b>Broadband Universal Service Objectives</b>	USO	OECD, ITU, Regulatory websites	Countries with broadband universal service were coded as 1 and countries without broadband universal service were coded as 0.
<b>LLU</b>	LLU	OECD Communications Outlook	(1) the presence of LLU for fiber, cable, and DSL
<b>LLU2</b>	LLU2	OECD Communications Outlook	Unbundling Mainline
<b>Cost (Population Density)</b>	PD	United Nations ( <a href="http://data.un.org/Data.aspx?d=PopDiv&amp;f=variableID%3A14">http://data.un.org/Data.aspx?d=PopDiv&amp;f=variableID%3A14</a> )	Population Density
<b>Urban Population</b>	URBAN	World Bank	Urban population (% of all population)
<b>Urban Population1</b>	URBAN1	World Bank	Urban population (% of all population) with one year lag (one year ahead)

<b>Competition</b>	HHI	OECD Communications Outlook	Inter-platform Hirschman Index)	HHI (Herfindahl–Hirschman Index)
<b>Competition1</b>	HHI1	OECD Communications Outlook	Inter-platform Hirschman Index) with one year lag (one year ahead)	HHI (Herfindahl–Hirschman Index)
<b>Income</b>	INCOME	OECD website	GDP	
<b>Income1</b>	INCOME1	OECD website	GDP with one year lag (one year ahead)	
<b>Education</b>	EDU	OECD website	Portions of populations with tertiary education attained by ages 25-64 in year 2010	

---

**APPENDIX B. CALIBRATION OF ALL VARIABLES**

Country	AvgSpeed	PeakSpeed	USO	LLU	HHI	PD	INCOME	EDU	URBAN
Australia	0.05	0.28	0	0.82	0.82	0.05	0.65	0.74	0.83
Austria	0.54	0.42	0	0.5	0.68	0.32	0.67	0.13	0.23
Belgium	0.55	0.7	0	0.82	0.61	0.87	0.63	0.66	0.95
Canada	0.57	0.55	0	0.82	0.6	0.05	0.63	0.95	0.54
Chile	0.01	0.14	0	0.05	0.61	0.07	0.05	0.34	0.83
Czech	0.68	0.6	0	0.5	0.5	0.49	0.17	0.09	0.35
Denmark	0.59	0.43	0	0.95	0.5	0.47	0.69	0.6	0.77
Estonia	0.19	0.28	0	0.5	0.05	0.08	0.09	0.67	0.26
Finland	0.59	0.45	1	0.82	0.64	0.06	0.59	0.75	0.66
France	0.11	0.18	0	0.5	0.91	0.39	0.54	0.43	0.73
Germany	0.47	0.48	0	0.82	0.84	0.7	0.62	0.33	0.36
Greece	0.03	0.22	1	0.82	0.95	0.25	0.28	0.26	0.14
Hungary	0.4	0.62	0	0.95	0.38	0.35	0.09	0.14	0.26
Iceland	0.25	0.37	0	0.05	0.81	0.05	0.34	0.57	0.91
Ireland	0.55	0.48	0	0.5	0.71	0.17	0.5	0.73	0.15
Israel	0.38	0.66	1	0.05	0.64	0.85	0.22	0.9	0.89
Italy	0.04	0.12	0	0.82	0.94	0.64	0.43	0.06	0.24
Japan	0.86	0.92	0	0.82	0.59	0.85	0.53	0.89	0.87
Korea	0.95	0.95	0	0.5	0.55	0.95	0.32	0.8	0.64
Luxembourg	0.09	0.11	0	0.05	0.87	0.63	0.95	0.67	0.72
Mexico	0.01	0.05	0	0.05	0.79	0.15	0.05	0.09	0.46
Netherlands	0.72	0.65	0	0.82	0.56	0.91	0.71	0.56	0.64
New Zealand	0.04	0.12	0	0.5	0.92	0.06		0.82	0.75
Norway	0.55	0.35	0	0.5	0.18	0.06	0.93	0.73	0.49
Poland	0.3	0.47	0	0.82	0.51	0.41	0.09	0.21	0.13
Portugal	0.15	0.64	0	0.5	0.38	0.4	0.19	0.07	0.13
Slovak	0.37	0.48	0	0.5	0.38	0.37	0.15	0.09	0.08

**Appendix B. Calibration of all Variables (Continued)**

Country	AvgSpeed	PeakSpeed	USO	LLU	HHI	PD	INCOME	EDU	URBAN
Slovenia	0.19	0.28	0	0.5	0.38	0.32	0.24	0.23	0.05
Spain	0.14	0.52	1	0.5	0.78	0.27	0.42	0.5	0.44
Sweden	0.61	0.54	0	0.5	0.12	0.07	0.67	0.63	0.72
Switzerland	0.73	0.72	1	0.5	0.66	0.61	0.87	0.66	0.35
Turkey	0.01	0.12	1	0.5	0.86	0.28		0.05	0.3
UK	0.53	0.61	0	0.82	0.76	0.74	0.56	0.76	0.5
US	0.64	0.68	1	0.82	0.55	0.09	0.81	0.84	0.61

# The Welfare Effects of Banning Off-net/On-net Price Differentials in the Mobile Sector

**Christian Rojas**

University of Massachusetts Amherst and FLACSO-Ecuador

[rojas@resecon.umass.edu](mailto:rojas@resecon.umass.edu)

## **BIOGRAPHY**

Dr. Christian Rojas is Associate Professor in the Department of Resource Economics at the University of Massachusetts Amherst. Dr Rojas specializes in Empirical Industrial Organization, Competition Economics and has extensive experience in applied microeconomics, and experimental economics. Studied markets include beer, soft drinks, beef, cereals, and telecommunications.

## **ABSTRACT**

The off-net/on-net price differential in mobile voice observed in many countries is much larger than what can be explained away by standard economic theory. This situation has generated important anticompetitive concerns, leading some authorities to contemplate (and even impose) a ban on such practice. In this paper I propose a model of the mobile industry to simulate the welfare impact of this regulatory intervention. This ban will force the market to offer prices that do not depend on what network the call is terminated thereby increasing current on-net prices and decrease current off-net prices. Thus, the effect of the policy (for both consumer as well as producer welfare) is a priori ambiguous. The main feature of the model is that it simulates consumer and producer welfare under any ex-post undifferentiated price (average across all plans). Importantly, the model allows policy makers to determine the maximum ex-post undifferentiated market price that would guarantee no consumer welfare loss. I illustrate the model using results from Chile where the competition authority recently banned this practice.

## **Keywords**

Keywords: mobile industry, tariff mediated externalities, on-net/off-net price differential ban.

## INTRODUCTION

A feature of many network markets is that users benefit not only from being able to reach other subscribers, but also from being reached. In some cases, consumers in these network markets pay for either type of communication. However, in most countries the mobile industry is characterized by the so-called “calling party pays” principle (CPP), which allows users to receive incoming calls for free. While some have conjectured that this system has been responsible for an accelerated increase the rate of cellphone adoption, it has also been noted for its potentially distortive and anticompetitive effects (e.g. DeGraba, 2003). One concern with CPP is the fact that when an outgoing call initiates in one network and ends in another, it is not possible for the receiving network to be compensated for the use of its infrastructure through consumer billing. Instead, these countries have relied on interconnection charges that are negotiated and settled at the wholesale level between network operators. Because of the monopoly power enjoyed by the owner of each network, these charges are much higher than they would otherwise be and, as a consequence, off-net prices (i.e. calls to another operator) are quite higher than on-net prices (i.e. calls originated and terminated in the same operator).

In addition to interconnection charges, the off-net/on-net price differential is fueled by the phenomenon called “call externality” (Hoernig, 2007; Peitz 2005a, 2005b); this externality is defined as the utility that the receiver of a phone call derives from an incoming call (a positive externality). Intuitively, operators recognize that the propensity of a consumer to join a network is increased when the consumer knows that he will be able to receive many calls (i.e. many people will be able to reach him/her). Thus, by increasing off-net prices, operators can make their competitors’ networks less attractive to consumers. Further, this mechanism provides networks with a strong incentive to become large since having the largest market share guarantees that users will need to make fewer off-net calls (with respect to on-net calls) and will be less concerned about receiving calls from smaller networks (since there are so few customers in them). This second force pushes on-net prices down, exacerbating the off-net/on-net price differential even further.

The off-net/on-net price differential observed in many countries is so large (often in the order of 4 or 5 times) that it has caught the attention of regulatory authorities as it cannot be explained away by standard economic theory. In particular, this situation has generated a potential anticompetitive scenario. Specifically, when market shares are asymmetric (i.e. there exists a large competitor), the smaller networks (or potential entrants) face a disadvantage as the number of customers that a new subscriber can call to at the (low) on-net price is limited while the number of customers that belong to other networks (and whom can be reached at a higher, off-net, price) is much larger.

Several countries in different parts of the world (e.g. Portugal, United Kingdom, Slovenia, Kenya, Colombia, Chile, Ecuador, Papua New Guinea) have proposed (are currently discussing, or have already implemented) a highly controversial policy intervention whereby price differentials are prohibited in the market. At the core of the controversy is whether the policy would bring about a net benefit for society; that is, whether the gains from making the competitive environment more even (via the differential) would outweigh the costs associated with consumers losing their access to attractive on-net prices. Interestingly, this empirical question has, to my knowledge, not been addressed in the literature.

In this paper I propose a model of the mobile industry to simulate the possible impact of the ban on both consumers and producers. Specifically, a policy that bans the price differential will increase current on-net prices and decrease current off-net prices. These price changes will bring about a reduction in consumer welfare due to pricier on-net calls but also an increase due to cheaper off-net prices. Similarly, the effect of the regulatory intervention on firms’ welfare is ambiguous as it will depend (primarily) on how consumption will react when the prices of both types of calls (on-net and off-net) are modified as a result of the policy. The model, which is based on average (across plans) prices and average per user consumption (minutes), is used to incorporate the proposed policy under various scenarios (i.e. several hypothesized ex-post “undifferentiated” prices) and simulate the corresponding consumer and producer welfare changes. Importantly, the model allows policy makers to determine the maximum ex-post “undifferentiated” (average) price that would guarantee no consumer welfare loss. I illustrate the model by applying my methodology to the mobile industry in Chile, where the competition authority imposed a ban on off-net/on-net price differentials in 2014.

The paper is organized as follows. The next section reviews the related literature. The three subsequent sections present, respectively, the structure of model, the implementation and results of the model for the case study in Chile, and concluding remarks.

## RELATED LITERATURE

The phenomenon of destination-based price discrimination (i.e. on-net prices that are significantly lower than off-net prices) was first formally introduced as an equilibrium concept by Laffont, Rey and Tirole (1998), who named this phenomenon “tariff mediated price discrimination.” Since then, several studies have further refined and characterized variants of this equilibrium (e.g. Jeon, Laffont and Tirole, 2004; Hoernig, 2007; Armstrong and Wright, 2009). A critical finding in these studies, as stated in the introduction, is that two factors can exacerbate the on-net/off-net price differential. First, off-net prices are a direct function of the interconnection charge: higher interconnection charges result in larger equilibrium off-net prices. Second, and perhaps more importantly, the existence of call externalities (consumers’ positive valuation of incoming



calls) pushes the equilibrium on-net price downwards while increasing the equilibrium off-net price (Hoernig, 2007). Of particular concern for policy makers and academics alike has been the possibility that this pricing structure could (intentionally or unintentionally) create situations whereby smaller networks (or potential new entrants) face a competitive disadvantage as they would have to offer substantially lower prices (on-net and/or off-net) to compete with the pricing structure of large networks (Laffont, Rey and Tirole, 1998; Hoernig, 2007; Armstrong and Wright, 2009). This concern has been sufficiently important for some authorities to analyze the imposition of a ban on such price differentials, with some cases adopting such measure (Colombia in 2010; Chile in 2014).<sup>1</sup>

Hoernig (2008) shows that the welfare impact of an intervention that imposes restrictions on the retail price in this type of market is ambiguous thereby making it an empirical matter. As far as I know, despite the heightened theoretical and antitrust concerns regarding this issue, there has been no empirical attempt to quantify such welfare effects. The most closely related paper is Harbord and Hoernig (2014) who propose and calibrate a model to UK's voice mobile market to simulate the welfare effects of: a) a reduction in interconnection charges, and b) of a merger between two mobile networks. Both events indirectly affect the equilibrium prices (and quantities) with respect to current on-net and off-net prices and, as predicted by theory, the authors find that the welfare impacts (while positive for a significant range of the parameterizations considered) can be ambiguous (and particularly sensitive to the assumed level of call externalities). The model I develop shares some features of the Harbord and Hoernig (2014) approach, with two main differences: 1) I study an event (i.e. a regulatory intervention) at the retail level (rather than events that indirectly affect price - as in Harbord and Hoernig, 2014), and 2) I do not assume a particular equilibrium outcome for price and, instead, I evaluate the welfare impact under different possible ex-post "uniform" (average market) prices. The reason for not assuming a particular equilibrium concept is that both markets where the ban has been instituted (Colombia and Chile) are (by and large) not characterized by the two-part tariff pricing structure assumed in the literature. I later discuss these issues and further justify my modeling choice.

## MODEL

### Basic Structure

The model incorporates the following characteristics, which are motivated by the features of the mobile markets, with an emphasis on the mobile industry in less developed countries (e.g. Latin America, Africa, etc.) where my model is more likely to be used for policy makers implementing or considering the ban on the price differential (Chile, Colombia, Ecuador, etc.). Specifically, the model allows for:

- *Tariff Mediated Price Discrimination (i.e. on-net price  $\neq$  off-net price)*: As stated earlier, this is a practice that is found in most mobile markets around the world. As will be illustrated by the case study later, the difference between the off-net price and the on-net price can be significantly quite large.
- *Asymmetric networks*: as is the case in virtually all mobile markets, mobile networks' market shares are not symmetric.
- *Call Externality*: this is the utility the user derives from receiving a call. I follow the literature on network competition (e.g. Jeon, Laffont and Tirole, 2004; Hoernig, 2007) and define the call externality as a parameter ( $\beta$ ) that is bounded between "0" and "1", where 1 indicates that an incoming call is equally valuable to the consumer as an outgoing call while 0 indicates that the incoming call is worthless.
- *Linear Prices*: this is the element that makes my model depart from the literature. By and large, prior work has derived equilibrium conditions based on the assumption that firms use two-part tariffs. While this might be true for *some* consumers, in the countries where my model is more likely to be applicable (including Chile, where I apply the model), most users (e.g. 70% in Chile; 78% in all Latin America; Pyramid Research, 2014) use prepaid subscriptions (which, by definition, do not include a fixed monthly fee). Adopting this assumption does not allow me to pin down the (theoretically) ex-post (i.e. after regulation) uniform price in the market. To circumvent this limitation, I report results in a sensitivity analysis fashion and simulate impacts under a variety of different possible ex-post uniform prices. In the results section I discuss how this approach can be of relevance.

Figure 1 illustrates the structure of the network. The figure also shows the flow of voice traffic in the model, together with both price and cost components for each type of flow. The main features are:

---

<sup>1</sup> Colombia's imposition of the ban was applied only to the dominant operator Comcel.

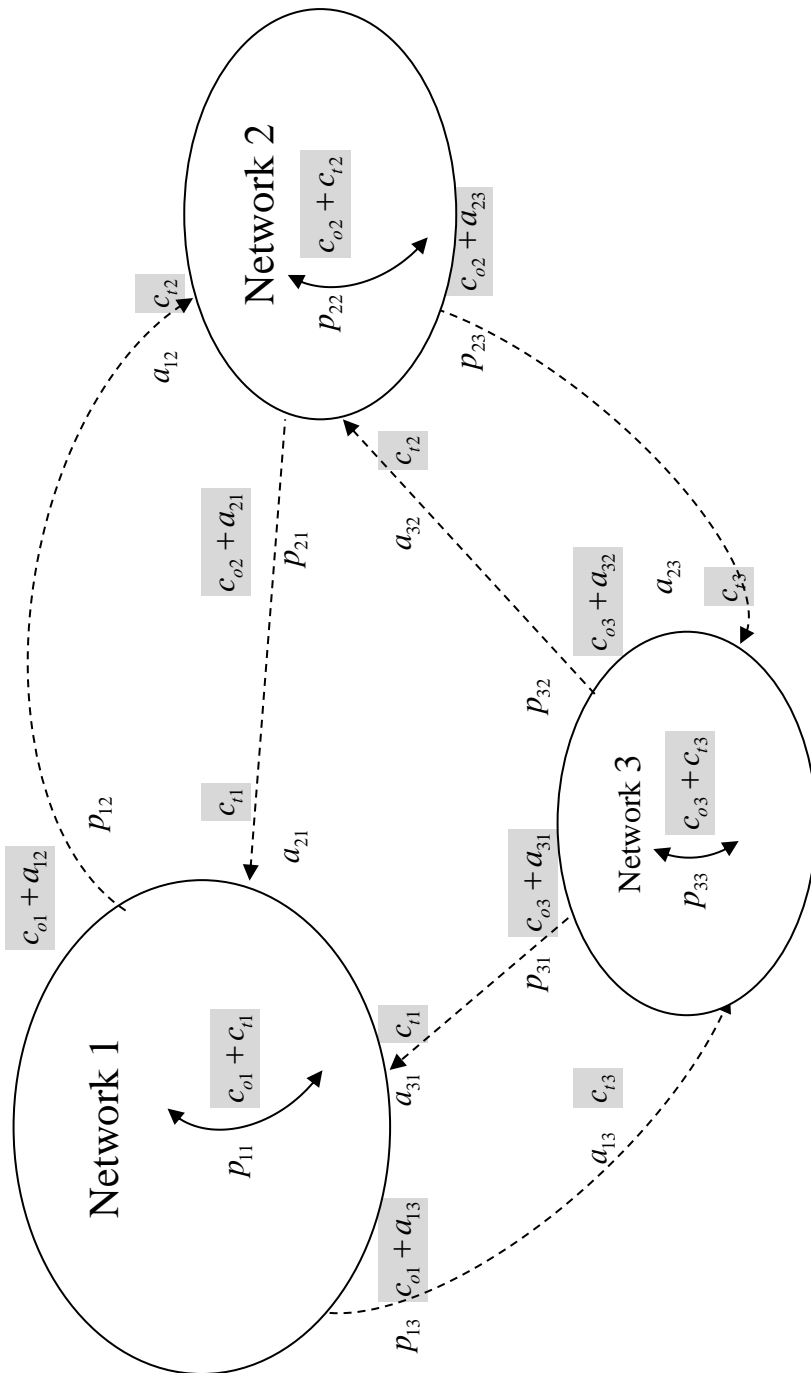


Figure 1. Network Structure, Traffic Flows, Prices and Costs

- *Network operators*: Each circle denotes each firm's network, loosely understood as the infrastructure as well as the customers connected to it. The circles have different sizes to illustrate the possibility of different network sizes (as measured by the number of users subscribed to the network, and not as measured by the size of the infrastructure). In the figure there are 3 firms, a situation that corresponds to the market structure in my case study of Chile: Entel, Movistar and Claro.<sup>2</sup> Firms are denoted by either the  $i$  or the  $j$  subscript ( $i, j=1, 2, 3$ ).
- *Voice Traffic*: The flow of voice traffic is represented by arrows. Solid arrows denote on-net traffic, while dotted arrows indicate off-net traffic. The direction of the arrow corresponds to the direction of the traffic.
- *Unit Costs*: There are two types. Loosely speaking, the two types of cost correspond to the two segments of the mobile infrastructure necessary for completing a call: origination and termination. The term  $c_{0k}$  corresponds to network operator  $k$ 's ( $k=1,2,3$ ) per-minute cost when a call is originated in its own network. Termination cost  $c_{tk}$  corresponds to network  $k$ 's per-minute call when a call is terminated in its own infrastructure (regardless of whether the call was originated in the same network or in a competitor's infrastructure).
- *Access (or Interconnection) Charge*:  $a_{kl}$  ( $k, l=1,2,3$ ) denotes the per-minute charge that operator  $k$  must pay operator  $l$  for each minute originated in network  $k$  and terminated in network  $l$ . This term can be either a cost or a revenue item depending on whether the traffic is outgoing or incoming (respectively).
- *Price per Minute*:  $p_{kl}$  ( $k, l=1,2,3$ ) is the per-minute price that network  $k$  charges its users for voice traffic originated in network  $k$  and terminated in network  $l$ . Prices per minute in the model are across all minutes in each type of traffic (not by plan).
- *Cost per Minute*: this cost depends on the type of traffic (on-net, off-net, incoming or outgoing). This cost is denoted by the terms highlighted in gray. For on-net traffic, this cost is  $c_{0k} + c_{tk}$  ( $k=1,2,3$ ), while for off-net traffic this cost depends on whether traffic is incoming or outgoing. For outgoing traffic (of the off-net type) from network  $k$  to network  $l$ , the cost per minute for network  $k$  is  $c_{0k} + a_{kl}$ ; for incoming traffic (of the off-net type) from network  $l$  towards network  $k$ , the cost per minute for network  $k$  is  $c_{tk}$ .
- *Revenue per minute*: For on-net traffic, this income is the on-net price ( $p_{ii}$ ,  $i=1,2,3$ ), while for off-net traffic the revenue per minute depends on whether the traffic is incoming or outgoing. For outgoing traffic from network  $k$  towards network  $l$  ( $k=1,2,3$ ), the revenue per minute for network  $k$  is the price  $p_{kl}$ ; for incoming traffic from network  $l$  towards network  $k$ , the revenue per minute for network  $k$  is  $a_{lk}$  (that is, the access charge from  $l$  to  $k$ ). In the figure, the revenue per minute is located next to the cost per minute (opposite side of the corresponding traffic arrow).

Finally, the model incorporates the demand side. Subscribers are assumed to derive positive utility from making and receiving calls and that they are price sensitive. In sum, the model, allows users to decide how much to call given the prices offered by firms. As will be shown later, the model allows a quantification of the consumer and producer surplus associated with any price-quantity combination. A crucial parameter for establishing changes in these welfare measures is the price elasticity (I later discuss the price elasticity assumed in the application of the model).

### Technical Description of the Model

#### *Demand and Consumer Surplus*

The model assumes a fixed number of subscribers,  $M$ , in the mobile market.<sup>3</sup> The number of subscribers in network  $i$  is given by  $\alpha_i M$ , where  $\alpha_i$  denotes firm  $i$ 's market share ( $\sum_{i=1}^3 \alpha_i = 1$ ). A subscriber to network  $i$ , makes  $\rho_{ij}$  calls to network  $j$ 's subscribers. The duration (in minutes) of a call from network  $k$  to network  $l$  is  $q_{kl}$ . The inverse demand of minutes is linearly expressed as:  $p_{kl} = m_{kl} + b_{kl}q_{kl}$ ; where  $m_{kl}$  and  $b_{kl}$  are parameters that characterize the demand function. Thus, the utility a consumer in network  $k$  derives from placing calls to network  $l$ ,  $u(q_{kl})$ , is  $\int_0^{q_{kl}} p_{kl}(q_{kl}) = m_{kl}q_{kl} + \frac{1}{2}b_{kl}q_{kl}^2$ , with

<sup>2</sup> There is a fourth operator, but its size is marginal.

<sup>3</sup> In the simulation of welfare impacts of the ban, I assume that  $M$  remains unchanged.

corresponding consumer surplus of  $v(q_{kl}) = u(q_{kl}) - p_{kl}q_{kl}$ . As stated earlier, it is assumed that consumers receive a positive utility from both outgoing as well as incoming calls (call externality); the importance of incoming calls (with respect to the utility perceived from an outgoing call) in a consumer's utility is measured by the parameter  $\beta \in [0,1]$ . In what follows, I simplify notation by using  $u_{kl} = u(q_{kl})$  and  $v_{kl} = v(q_{kl})$ .

The resulting total consumer welfare of a consumer subscribed to network  $i$  is:

$$w_i = \sum_{j=1}^3 (\rho_{ij}v_{ij} + \beta\rho_{ji}u_{ij}(q_{ji})) - F_i \quad (1)$$

The first term in parentheses is the total consumer surplus, while the second term,  $F_i$ , denotes the fixed monthly fee paid to the network.<sup>4</sup> The total consumer surplus in the market is the result of adding up across all consumers' individual surplus measures:  $CS = M \cdot \alpha' \cdot w$  (where  $\alpha$  and  $w$  are  $3 \times 1$  vectors).

#### Supply, Producer Surplus and Total Surplus

Producer surplus is defined as the economic profit of the network operator. Specifically, network  $i$ 's profit are:

$$\pi_i = M \cdot \alpha_i \cdot [\sum_{j=1}^3 (\rho_{ij}(p_{ij} - c_{ij})q_{ij} + \rho_{ji}(a_{ji} - c_{ti})q_{ji}) + F_i] \quad (2)$$

where  $c_{ij} = c_{0i} + c_{ti}$  if  $j=i$ , and  $c_{ij} = c_{0i} + c_{ij}$  otherwise. The resulting total producer surplus as well as the total market welfare are given, respectively, by  $PS = \sum_{i=1}^3 \pi_i$  and  $TW = CS + PS$ .

#### Welfare Impact

I compute surplus measures ( $w_i$  and  $\pi_i$ ) for both the status quo (current prices, costs and minutes per user) as well as for the regulatory scenario of a ban. I denote the status quo and post-regulation prices as  $p_{ij}^{SQ}$  and  $p_{ij}^{ban}$ , respectively. As stated earlier, I consider several cases of  $p_{ij}^{ban}$  (i.e. different levels of, average, undifferentiated prices). Since quantity consumed is a function of prices, post-regulation consumption (i.e. minutes) is modified according to the parameters of the specified demand function (I later discuss calibration of this equation). Thus, the welfare measures are given by:

$$\begin{aligned} \Delta CS &= W(p^{ban}) - W(p^{SQ}) \\ \Delta PS &= \Pi(p^{ban}) - \Pi(p^{SQ}) \\ \Delta TW &= \Delta CS + \Delta PS \end{aligned} \quad (3)$$

As indicated earlier, the fixed fee,  $F_i$ , does not play a role in these calculations as it is assumed that it remains unchanged after the regulatory intervention.

## APPLICATION OF THE MODEL: CASE STUDY OF CHILE

### The Chilean Case

On December 18<sup>th</sup>, 2012, the Chilean competition authority (TDLC) issued an "instruction" for all mobile operators placing a cap on off-net prices (TDLC, 2012). Specifically, operators' off-net price (in any given plan) could not be higher than the on-net price plus the access charge. Further, the instruction indicated that as of 2014, when access charges were planned to be significantly revised downwards, the price differential would have to disappear altogether. The ban became effective in January 2014. While the analysis carried out by the TDLC in 2012 to support its decision contained detailed information about the market, it did not include any quantification of the possible effects of the measure on consumers and firms. In this section I make use of the information disclosed by the operators to the TDLC to calibrate my model and carry out simulations to quantify the possible effects of the ban.

### The Data

The Chilean mobile market is composed of three main mobile operators: Entel, Movistar and Claro; together, they serve over 22 million subscribers and their respective market shares are: 38.7%, 37.2% and 24.1% (TDLC, 2012). As of 2012, the average on-net and off-net market prices of the three operators showed a significant differential, as shown in table 1.<sup>5</sup> While operators' average on-net price shows a relatively wide range (US\$ 0.1132/min – US\$ 0.1842/min), average off-net prices

<sup>4</sup> While I earlier indicated that the model does not allow for two-part tariffs, for completeness I do allow for term to appear in both the demand and the supply side. However, unlike the theoretical models in the literature, I assume that this term is fixed and exogenous (i.e. does not change after the regulatory intervention); thus, in my modelling approach, this term vanishes in both the supply and demand side when computing surplus changes.

<sup>5</sup> TDLC's report shows a single off-net price for each operator. I assume that such price is the same regardless of the operator where traffic is terminated. This is not a restrictive assumption as mobile firms' off-net prices are the same for all type of off-net calls (an exception is, in some cases, off-net prices terminated in the fixed network; but I do not include that type of traffic here).

are very similar across firms. The corresponding off-net/on-net price differential is 2.57, 4.26 and 3.89.<sup>6</sup> The values in this table correspond to the status quo prices in the model ( $p_{ij}^{SQ}$ ).

Traffic from / To	Claro	Entel	Movistar
Claro	0.1842	0.4739	0.4739
Entel	0.4828	0.1132	0.4828
Movistar	0.4945	0.4945	0.1268

**Table 1. Average On-Net and Off-Net Prices, By Operator (US\$ / min)<sup>7</sup>**

The number of (monthly) minutes per type of call (per user) in the status quo ( $q_{ij}^{SQ}$ ) are given in table 2. TDLC's report only provides market-level on-net and off-net traffic (i.e. not by operator). I approximate the values in table 2 by assuming: a) that total (on-net and off-net) traffic is distributed across operators according their market share, and b) that total off-net traffic from operator  $j$  is distributed to operators  $k$  and  $l$  according to  $k$  and  $l$  relative sizes. To simplify the model, I assume that the duration of a call is one minute, thus making the number of minutes equal to the number of calls ( $\rho_{ij}$ ). With this simplification,  $\rho_{ij}$  drops out of the model and total consumption of minutes is determined entirely by  $q_{ij}$ .

Traffic from / To	Claro	Entel	Movistar
Claro	71.6	11.4	11.0
Entel	8.8	71.6	13.6
Movistar	8.6	13.8	71.6

**Table 2. Monthly Average On-Net and Off-Net Minutes (average per user)**

As in Harbord and Hoernig (2014), I assume a demand elasticity of -0.5 for all types of calls. Using this elasticity, and the prices and quantities displayed in tables 1 and 2, I back out the corresponding demand parameters (constant  $m_{kl}$ , and slope  $b_{kl}$ ) for each type of traffic. This demand calibration allows me to simulate the consumption that would be observed when prices are modified as a result of the regulatory ban. The call externality parameter is assumed to be equal to 0.5 (as in Harbord and Hoernig, 2014), while the access charge is equal to US\$ 0.1098/min.<sup>8</sup> Due to the lack of data, I also assume that the origination and termination costs ( $c_{0i}$  and  $c_{ti}$ ) are equal to the access charge.

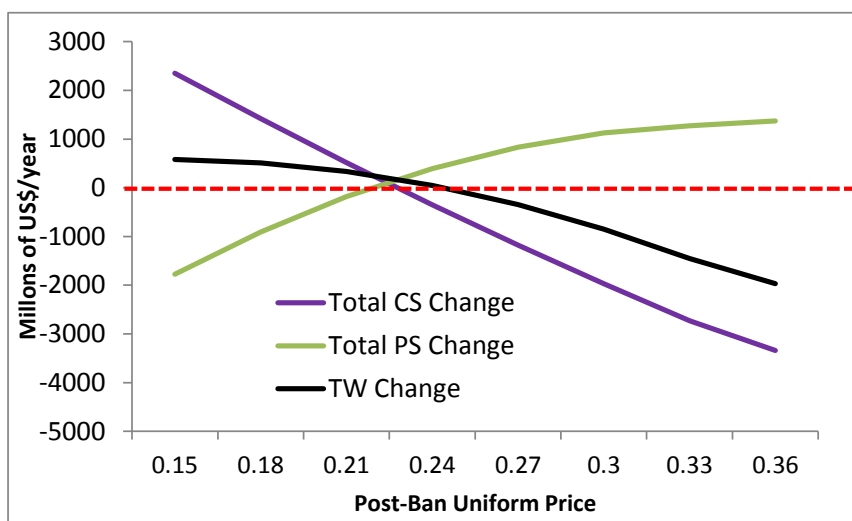
### Results of the Model

I carry out the computation of surplus (consumer and producer) changes and total welfare changes in equation (3) for a variety of post-ban uniform prices. Since the model's status quo calibration is carried out with average prices (across all minutes) and average minutes (across users), the post-ban uniform price is also an average price (i.e. firms would still be able to offer a variety of uniform prices across plans). To simplify the presentation of results I assume that, for each simulation, the same (average) post-ban uniform price is applied by all firms. Figure 1 shows the results of equation (3) for a range of post-ban uniform prices between US\$ 0.15/min and US\$ 0.36/min.

<sup>6</sup> The access charge of US\$ 0.1098/min (which is presented later) does not account for these large differentials

<sup>7</sup> TDLC's reports two tables of this type, one for pre-paid customers and one for post-paid customers. I combine the two in this single table by taking a weighted average of the two, where the weights are given by the percentage of users in each type of plan (pre-paid and post-paid). Chilean pesos have been converted to dollars at an exchange rate of 479 pesos/dollar (the exchange rate at the time of the data was reported by the operators, December, 2011).

<sup>8</sup> This is the "average" access charge reported by TLDC in its report (52.25 pesos).



**Figure 1. Summary of Surplus and Total Welfare Impacts (Millions of US\$/year)**

In terms of consumer surplus, the simulation exercise shows, as expected, that a lower post-ban uniform price would result in a larger (more positive, or less negative) consumer surplus change. A uniform price of US\$ 0.228/min would result in a neutral effect in total consumer surplus. This threshold value is much closer to current on-net prices than current off-net prices (see table 1). The reason for this is that most traffic is of the on-net type (see table 2); that is, in order for consumers' welfare not to be affected, the ban must bring about a reduction in the current off-net price that is (in absolute terms) significantly much larger than the increase in the current on-net price. In the range analyzed (15 to 36 cents per minute), the model indicates that the impact on consumer surplus can be economically important (ranging from - US\$ 3,340 million to US\$ 2,353 million).

Similar patterns are observed for producer surplus. A higher post-ban uniform price is favorable for producer surplus while the threshold post-ban uniform price that keeps producer surplus unchanged is closer to the on-net price than the off-net price (US\$ 0.219/min). While the range of the economic impact on producers is also large (ranging from - US\$ 1,773 to US\$ 1,373 million), it is (in absolute terms) smaller than the impact on consumer welfare. This means that the sign of the total welfare impact is, for all but a small range of post-ban uniform prices, determined by the sign of the impact on consumer surplus.

Recall that operators differ in their number of subscribers as well as in their (current) average on-net prices. These facts imply that welfare impacts differ substantially across users of different networks. Figure 2 reports the consumer welfare impact for the average subscriber in each of the three networks, measured in US\$ per month. In all three cases, consumer welfare per user is highly sensitive to the post-ban uniform price ranging from -US\$ 16.22/month (Movistar, post-ban uniform price of US\$ 0.36/min) to US\$ 13.08/month (Claro, post-ban uniform price of US\$ 0.15/min). However, Claro subscribers are much less vulnerable to the regulatory intervention, as consumer welfare (per user) becomes negative beyond an average uniform price of US\$ 0.26/min, while this threshold is much lower for the other two operators (Movistar US\$ 0.223/min and Entel US\$ 0.21/min). These impacts are economically important, considering that as of 2013 the average revenue per user for Movistar, Entel and Claro was US\$ \$14.93, US \$19.42 and \$14.94, respectively.

As indicated earlier, the model does not rely on an equilibrium concept. While this may seem as a limitation, the fact that the policy has already been enacted can provide information as to the policy's likely effects. Specifically, market prices offered by the operators can provide an indication in this regard. I collected information on pre-paid plans for the three operators around the time the policy was enacted (January 2014). I focus on pre-paid plans as 70% of users are concentrated in this segment of the market; further, analysis based on post-paid plans is much less practical and informative as post-paid plans are numerous and are often priced as a bundle of services (internet, SMS, voice, etc.). Table 3 shows a summary of prices and corresponding restrictions in these plans.

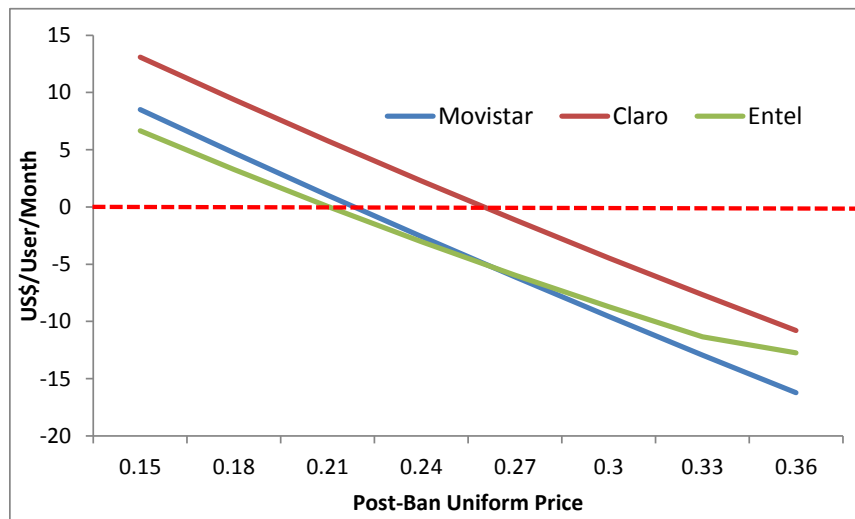


Figure 2. Impact on Consumer Surplus per Subscriber, By Operator (US\$/month)

While some prices in the table fall below the price thresholds (above which the impact on average consumer surplus is negative) identified in figure 2, these are offered under important restrictions (non-peak hours or if refill amount is beyond a certain level; one US dollar corresponds to, approximately, 500 pesos). Prices offered with no restrictions, which is when most consumption is likely to occur, are larger (with the case of Entel being the most severe, US\$ 0.47/min) than the identified thresholds. This evidence suggests that, at least for the pre-paid segment, the impact of the policy has likely harmed consumers, possibly by a large amount; further, it is unfeasible that the consumer surplus decrease resulting from the observed post-ban prices could have been offset by a lower fixed fee since the pre-paid segment is not, by definition, characterized by a two-part tariff price structure.

Name of Plan	Uniform Price	Restrictions
<i>Claro</i>		
Tarifa Multimedia +	0.29	None
Tarifa Multimedia Unidos	0.23	If refill amount is > 2.000 pesos
<i>Movistar</i>		
Tarifa Recárgame \$10.000 o más	0.19	If refill amount is > 10.000 pesos
Tarifa Recárgame entre \$5.000 y \$9.999	0.27	If refill amount is between 5.000 pesos and 9.999 pesos
Tarifa Recárgame entre \$0 y \$4.999	0.34	If refill amount is < 4.999 pesos
Tarifa Mi Tiempo Horario reducido	0.17	Non-peak hours
<i>Entel</i>		
Tarifa Quintana	0.27	Certain amount restrictions
Tarifa Pablo, recargas de \$10 a \$4999	0.34	If refill amount is between 1.000 pesos and 4.999 pesos
Tarifa Pablo, recargas de \$5000 a \$9999	0.27	If refill amount is between 5.000 pesos and 9.999 pesos
Tarifa Pablo, recargas de \$10000 o más	0.19	If refill amount is > 10.000 pesos
Tarifas fútbol, horario U. Católica y de Chile	0.17	Mo-Fri 1pm – 6pm, 11pm – 8 am; Saturday, Sunday and holidays
Tarifas fútbol, horario normal	0.46	None

Table 3. Pre-paid Uniform Prices when Regulatory Ban was Implemented, US\$/min

## CONCLUSION

In this paper I propose a simple model of the mobile industry to evaluate the impact of a recently discussed (and in some cases implemented) regulatory policy: a ban on the off-net/on-net price differential. The model is motivated by market characteristics of mobile markets in developing countries; specifically those not characterized by two-part tariffs (as assumed by most of the literature). The results of the case study indicate that a ban of this nature would likely reduce consumer surplus. The model is operationalized with average per minute prices and average per user consumption. This implies that, in practice, the policy would have heterogeneous effects, with some users being affected much more and others much less than the average effects shown in figure 2. More detailed data of the market would help the competition authority enrich the model to incorporate these varying impacts.

The main finding of the case study suggests that the long-term objective of balancing the competitive field (through the elimination of the competitive advantage that large operators can gain from applying large price differentials) comes at the expense of less intense price competition and, consequently, a short-term loss for subscribers. Monitoring key market variables such as firms' profits, average prices (not only prices per plan), subscriber churn and penetration should be important for regulators to gauge more precisely whether the stated effects have further empirical support. Specifically, if the conjectured effects are to have additional empirical support, one would expect firms' profits to increase and mobile penetration and churn rates to decelerate.

## ACKNOWLEDGMENTS

Financial support for this project was provided by Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) through its Prometeo Project during the 2013-4 academic year. This research was conducted while visiting Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) in Quito-Ecuador. I am indebted to FLACSO, and in particular Wilson Pérez, for their logistic support while conducting this research.

## REFERENCES

1. Armstrong, M. and Wright, J. (2009) Mobile Call Termination, *Economic Journal*, 119, 270-307.
2. DeGraba, P. (2003) Efficient Intercarrier Compensation for Competing Networks when Customers Share the Value of a Call, *Journal of Economics and Management Strategy*, 12, 207-230.
3. Hoernig, S. (2007) On-Net and Off-Net Pricing on Asymmetric Telecommunications Networks, *Information Economics and Policy*, 19, 2, 171-88.
4. Hoernig, S. (2008) Tariff-Mediated Network Externalities: Is Regulatory Intervention Any Good?, CEPR Discussion Paper 6866.
5. Harbord, D. and Hoernig, S. (2014) Welfare Analysis of Regulating Mobile Termination Rates in the UK with an Application to the Orange/T-Mobile Merger, *Journal of Industrial Economics*, forthcoming.
6. Jeon, D., Laffont, J.-J., and Tirole, J. (2004) On the Receiver Pays Principle, *RAND Journal of Economics*, 35, 85-110.
7. Laffont, J.-J., Rey, P. and Tirole, J. (1998) Network Competition: II. Price Discrimination, *RAND Journal of Economics*, 29, 1, 38-56.
8. Pyramid Research. (2014) Latin America Mobile Data Forecast.
9. Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, TDLC. (2012) General Instructions No. 2/2012. Available at: [http://www.fne.gob.cl/wp-content/uploads/2012/12/inst\\_02\\_2012.pdf](http://www.fne.gob.cl/wp-content/uploads/2012/12/inst_02_2012.pdf) (accessed on September 21, 2014).



# Las tecnologías de la información y la comunicación y el desempeño de las firmas: evidencia de las firmas industriales del ecuador

**Hector Alberto Botello**

Profesor Universidad industrial de Santander  
[hectoralbertobotello@gmail.com](mailto:hectoralbertobotello@gmail.com)

**Aura Pedraza Avella**

Profesora Universidad industrial de Santander  
[h\\_t\\_4@hotmail.com](mailto:h_t_4@hotmail.com)

## BIOGRAPHIES

Hector Alberto Botello: Economista. Universidad industrial de Santander. Escuela de Economía. Grupo de Investigación sobre Desarrollo Regional y Ordenamiento Territorial. Profesor de política monetaria en la universidad industrial de Santander.

Aura Pedraza Avella: Doctora en Economía. Universidad industrial de Santander. Escuela de Estudios Industriales. Grupo Finance & Management. Profesora de entorno empresarial en la universidad industrial de Santander.

## RESUMEN

Este trabajo utiliza datos del censo económico de Ecuador en 2010 para investigar los determinantes de la adopción de las TIC y su impacto en el rendimiento en las empresas industriales de residuales. La metodología utilizada involucra modelos probabilísticos y de regresión lineal múltiple para estimar el efecto de estas tecnologías en las ventas y los beneficios de las firmas. Las estimaciones evidencian que las empresas que implementan TIC son los que tienen una estructura formalizada, exportación, pertenecen a gremios empresariales y emplean a un gran número de personas. Estas empresas muestran unas ventas un 18% por encima del promedio y en el caso de las utilidades de un 21%. Estos resultados deben conducir a políticas públicas de promoción de las TIC, especialmente en las regiones más remotas del país, donde el grado de informalidad empresarial es mayor.

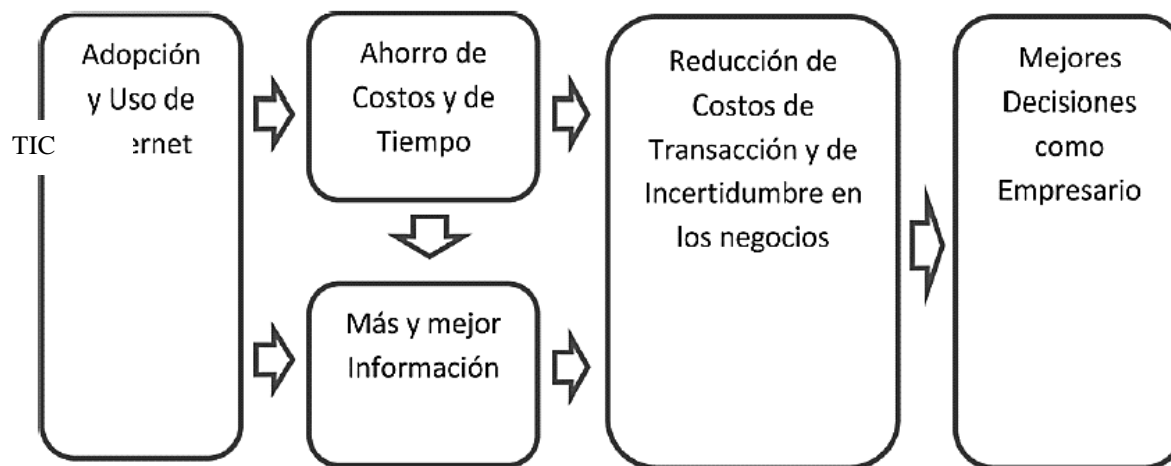
## Palabras claves

Tecnología de la información y comunicación, Censo Económico. Empresas Industriales, desempeño empresarial. Regresión Lineal

## INTRODUCCIÓN

La información que poseen las empresas sobre sus clientes, proveedores y procesos de producción son actualmente uno de sus recursos más valiosos (Menéndez, López y Rodríguez, 2007). Por ejemplo, cuando los clientes realizan cambios en la demanda específica de un bien, crean información vital para que las empresas puedan ajustar sus inventarios en pro de maximizar sus beneficios empresariales (Hayek, 1946). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) surgen como herramientas destinadas al manejo de la información sin embargo estas no comprenden únicamente los instrumentos materializados que operan los trabajadores, sino que también involucran las sinergias con el proceso intelectual de su uso (Malbernat, 2010; Ravenna, Flacso y González, 2004). En este sentido aparatos como el telégrafo, teléfono, radio, televisión, internet y redes sociales no son tecnologías en sí mismas, es necesario el conocimiento para su manejo efectivo para explotar sus capacidades de mejoramiento de la competitividad de las empresas. (Powell y Snellman, 2004). La sola instalación de TIC no asegura un nivel mayor de productividad es importante encontrar la forma en que los recursos de la empresa se complementan con la nueva infraestructura y como trasladar estos frutos hacia procesos productivos más eficientes y con mayor valor agregado (ANETCOM, 2012). En este contexto, las TIC son actualmente las herramientas que pueden mejorar el manejo de la información por parte de la organización, contribuyendo a una planeación y ejecución más eficiente en el ámbito empresarial, mediante la automatización de procesos, el tratamiento eficiente de la información, ayudando a eliminar controles manuales y reduciendo los costos.

Uno de los mejoras directas de la implementación de TIC es en el manejo de la comunicación; una información bien canalizada y transmitida de manera precisa puede incrementar la eficiencia en los procesos empresariales eliminando los costos de producción y ampliar la cantidad de información que se maneja y transmite (Alderete y Gutiérrez, 2012); por ejemplo, integrando una comunicación en tiempo real de las necesidades de los clientes hacia las empresas que a su vez dialoga con sus empleados y proveedores; en este sentido, TIC como el teléfono, el telégrafo y el uso del correo electrónico, han supuesto un cambio enorme. Una nueva innovación en este aspecto es el Cloud Computing la cual permite almacenar la información de manera virtual que permite el acceso en cualquier momento y lugar lo que supone un gran ahorro de costos de almacenamiento y mayor eficacia en la prestación de servicios (Buyya, Chee, Srikumar, Broberg y Ivona, 2009).



**Gráfico 1. Relación causal. Efecto del uso de Internet en la toma de decisiones.**

**Fuente:** Huaroto, C. (2012).

Asimismo, en las empresas se necesitan hacer revisiones acerca de la información pasada sobre una acción o un servicio, sistemas de almacenamiento eficiente permite un rápido acceso y manipulación de los datos, disminuyendo los costos y el tiempo invertido.

A pesar de los aparentes beneficios de su implementación, se ha observado cierta resistencia para su adopción en distintos ámbitos (Dillon y Morris, 1996, p.1). Algunas empresas pueden considerar que los beneficios de la puesta en marcha de TIC no se fundamentan dados los costos de instalación, capacitación y mantenimiento (Billón, López y Ortiz, 2007), además algunas empresas pueden tener pocos incentivos a implementar estas nuevas tecnologías ya que estas no pueden tener un impacto significativo en el corto plazo (Solow, 1987).

Es así como el estudio de la influencia que tienen las TIC en el desempeño empresarial es uno de los temas de investigación más importantes en el campo de la Economía y la administración de Empresas (Hendricks, Singhal, & Stratman, 2007; Porter, 2001; Carr, 2003; Coltman, Devinney & Midgley, 2005; Venkatraman, 1998). La mayor parte de los trabajos empiezan en los años noventa con el estudio de la paradoja de Solow, que establece que a pesar de las grandes inversiones realizadas en tecnologías, incluyendo los gastos en la implantación y la reestructuración de los esquemas organizativos, no parecen reflejar un crecimiento importante en la producción total de las empresas. En efecto, diferentes trabajos no hallaron una relación significativa entre las inversiones en TIC y la productividad en la industria (Roach, 1991; Brynjolfsson 1993).

Sin embargo, evidencia reciente parece indicar lo contrario (Greenan y Mairesse 2000; Licht y Moch 1999; Brynjolfsson, Malone, Gurbaxani y Kambil, 1994; Lichtenberg 1995; Aral, Brynjolfsson y Wu, 2006). Estos argumentan que los resultados obtenidos en los noventa fueron sesgados, debido a errores de medición y de la incipiente capacidad de las empresas para administrar el recurso informático (Billón, López y Ortiz, 2007). En esta misma línea, los siguientes trabajos quisieron evaluar el impacto de elementos constituyentes dentro de la actividad de la empresa (Gilchrist, Gurbaxani y Town, 2001; Greenan y Mairesse, 2000; Gretton, Gali y Parham, 2002).

Entre estos trabajos cabe destacar el artículo de Brynjolfsson y Hitt (1996), encontraron una relación positiva entre las Tecnologías de la Información y el desempeño de la firma, analizaron el impacto tanto de la inversión en ordenadores personales y grandes computadoras como del gasto en personal del departamento de sistemas de información, sobre la productividad de una muestra de empresas incluidas en el ranking 500 de la revista Fortune. Los resultados de este estudio

indican que por cada dólar gastado en capital o personal del área de TIC de la empresa, se producen unos incrementos de 0,81 y de 2,62 dólares respectivamente en la producción de la empresa.

El estudio de Lifan y Rivlin (2001) analiza la relación productividad y uso de Internet. La conclusión es que el uso de Internet puede traducirse en una mejora anual del 0,2 al 0,4 por ciento de la producción por trabajador. El trabajo de Gross (2001) confirmó esta cifra al estimar un resultado de alrededor del 0,25 por ciento. No obstante, no todo son ganancias con la implementación de TIC, en Estados Unidos, según Garner Group se pierden cerca de US\$ 54 billones de dólares debido a que los trabajadores pierden tiempo navegando por internet por asuntos personales, en total se estima que la productividad de los trabajadores puede disminuir entre un 30% a 40% anualmente.

Para España, DMR Consulting y Sedisi (2002) en un análisis por empresa, cuantifican que en el sector del comercio y la hostelería, la implementación de TIC, explica el 18 por ciento de los incrementos de las ventas de las firmas. En la rama de la construcción, el porcentaje es de sólo el 11 por ciento. Igualmente, Rata, Sandulli, Duarte, y Sánchez (2006) relacionan la productividad con el número de horas de uso de Internet por parte de los empleados a través de funciones de producción Cobb-Douglas. Calculan que el incremento en una hora de Internet produce un incremento de un 4% en la cantidad producida del trabajador. Resultados adicionales muestran que cada euro adicional gastado en capital TIC tiene una tasa de retorno de aproximadamente 36%.

En Latinoamérica, Basant, Commander, Harrison, y Menezes (2006) realizan un estudio de Brasil e India con información a nivel de 172 empresas. Estiman mediante funciones de producción de Cobb Douglas que las inversiones en TIC, son responsables de más del 12% del crecimiento en la producción de las empresas. Por su parte Gutiérrez (2011) en una muestra de 5000 empresas manufactureras colombianas encuentra una relación significativa y positiva entre la productividad laboral y la inversión monetaria en capital TIC. Alderete y Gutiérrez, (2012) analizan la relación entre las tecnologías de la información y de la comunicación con la productividad laboral en las empresas de servicios de Colombia y estiman que la inversión en TIC incrementa la productividad laboral en un 18% en promedio, aproximadamente.

El problema encontrado después de haber realizado la revisión, es que la mayor parte de los estudios realizan un análisis de los sectores de manera agregada, no pudiendo diferenciar realidades individuales de cada empresa, lo que sesga los resultados (Hempell, 2005). En este orden de ideas, este trabajo se investigan los impactos de estas tecnologías en el desempeño de las empresas industriales del Ecuador, utilizando datos a nivel de la empresa del censo económico del 2010. Para lo anterior, el artículo se organiza de la siguiente manera. En la sección 2 se detalla la metodología utilizada y los datos a utilizar posteriormente se presentan los resultados de las estimaciones realizadas en la sección 3. Finalmente en la sección 4 y 5 se documentan las conclusiones y la bibliografía, respectivamente.

## METODOLOGÍA

### Modelo: Regresión Lineal

El modelo parte del supuesto de que el desempeño de la empresa está determinado linealmente por una serie de factores internos y externos mientras que el desempeño de la firma se mide a través de diversos indicadores como son las ventas y las utilidades. Estas variables reflejan de manera sencilla y comparable la posición de la empresa dentro de un mercado, además de que son fáciles de calcular y comparar entre empresas. (Huselid, 1995; Huselid, A.; Susan y Randall, 1997; Shimizu, Wainai, y Avedillo, 1997). La forma funcional a estimar del modelo tendrá la siguiente forma

$$y = \alpha + \beta_1 Z + \beta_2 TIC + \varepsilon_2 \quad (1)$$

Donde Y es el logaritmo de la variable dependiente que mide el desempeño, para este trabajo se utilizaran dos proxis, uno será el logaritmo de las ventas y las utilidades de la empresa. Estas son resultados de una función donde se encuentra un vector de variables TIC, que representan los diferentes componentes de las TIC a evaluar. Se evalúa el impacto que pueda tener la implementación de las siguientes tecnologías:

- La empresa posee una conexión a internet
- La empresa tiene una página web
- La empresa posee una cuenta de e-mail oficial donde contacta a sus clientes y proveedores.
- La empresa posee una máquina de Fax
- La empresa cuenta con una línea de número de teléfono oficial donde contacta a sus clientes y proveedores.

Igualmente de un vector de variables Z que representan las variables independientes que determinan el desempeño de la firma (Shiu, 2006; Chetty, 1993); en este trabajo se introducen las siguientes:

- Años de operación de la empresa
- Consumo de KW/hora
- Sexo del Gerente
- Naturaleza jurídica del establecimiento
- Afiliación a un gremio empresarial
- Capacitación de los empleados
- Grado de formalidad de la firma (tenencia del RUC, Registros contables)
- Número de Empleados (hombres, mujeres, remunerados, temporales etc.)
- Provincia.

En términos de interpretación, los coeficientes ( $\beta$ ) representan la variación porcentual que tendrá la variable independiente dado cada uno de los cambios que tengan las variables independientes, en este caso las características de la firma y la implementación de TIC. La efectividad de este modelo se mide a través de la varianza de la variable dependiente *captada* por parte de las variables de control, indicador denominado  $R^2$ , entre más alto, más *efectivo* es el modelo en determinar el comportamiento de la variable dependiente. Hay diferentes situaciones sobre la naturaleza de los datos que también se deben arreglar para una correcta calibración del modelo tales como la presencia de heterocedasticidad, multicolinealidad y auto-correlación serial, en caso de presentarse una de estas situaciones se procederá a realizar la reestimación con las formas de corrección propios para esto.

#### Fuentes de datos

El censo económico de Ecuador realizado en el 2010 es la fuente principal de los datos de este artículo. Consiste en un conteo de todas las unidades económicas que conforman el sector productivo, su ubicación, así como el registro de sus características principales, se lleva a cabo mediante una serie de visitas a los establecimientos económicos, pidiendo a la persona propietaria o administradora del establecimiento. Las visitas se realizaron de septiembre a noviembre del 2010, encuestándose 47,867 empresas<sup>1</sup> industriales que emplearon a 267 mil personas, distribuidas por los siguientes sectores económicos.

Sectores Industriales	Nº Empresas	%	Personal Ocupado	%
<b>Total</b>	47,867	100%	266,908	100%
<b>Productos alimenticios.</b>	9838	21%	72,865	27%
<b>Prendas de vestir.</b>	8273	17%	28,202	11%
<b>Productos elaborados de metal.</b>	8021	17%	21,572	8%
<b>Muebles.</b>	5663	12%	19,023	7%
<b>Madera y madera y corcho.</b>	3109	6%	10,857	4%
<b>Otros productos minerales no metálicos.</b>	2614	5%	15,664	6%
<b>Impresión y grabaciones.</b>	2001	4%	11,034	4%
<b>Productos textiles.</b>	1466	3%	10,110	4%
<b>Reparación de maquinaria y equipo.</b>	1355	3%	5,950	2%
<b>Cueros y productos conexos.</b>	1254	3%	8,077	3%
<b>Caucho y plástico.</b>	507	1%	12,119	5%
<b>Maquinaria y equipo n.c.p.</b>	404	1%	3,163	1%
<b>Vehículos automotores, y remolques</b>	401	1%	5,194	2%

<sup>1</sup> No obstante, muchas empresas no respondieron todas las preguntas necesarias para la investigación por lo que una cantidad significativa de las mismas se extrajo. En total quedaron cerca de 12 mil firmas para el análisis.

<b>Substancias y productos químicos.</b>	365	1%	6,323	2%
<b>Papel y de papel.</b>	268	1%	6,613	2%
<b>Metales comunes.</b>	224	0%	2,734	1%
<b>Bebidas.</b>	202	0%	8,458	3%
<b>Equipo eléctrico.</b>	160	0%	4,009	2%
<b>Otras</b>	1742	4%	14,941	6%

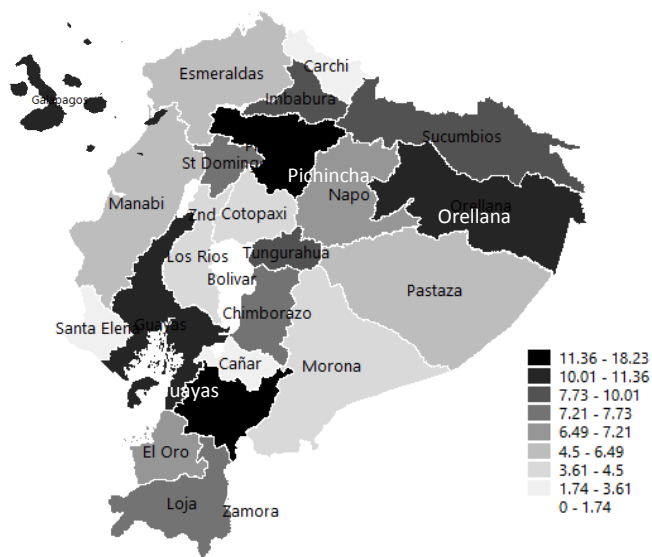
**Tabla 1. Sectores Industriales censados en el Ecuador en el año 2010.**

En Ecuador, las empresas de productos alimenticios constituyeron el 27% de los establecimientos encuestados y de personas ocupadas, seguidas por las firmas que fabrican prendas de vestir con el 17% y el 11% respectivamente.

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

### Estadísticas Descriptivas alrededor de las TIC

En esta parte se presenta una escueta mirada de la penetración de las TIC en las empresas industriales del Ecuador. En el gráfico 1 se observa la distribución geográfica de la tenencia de internet en las empresas industriales del Ecuador, cerca del 10,89% de las empresas poseen una conexión a internet, siendo las empresas con más de 50 empleados las de mayor penetración con porcentajes por encima del 88%, no obstante, el 95% de las empresas en el Ecuador tienen menos de 10 empleados, en estas sólo el 7,71% posee una conexión. Por provincias, se aprecia que la penetración del internet en las provincias de Pichincha, Guayas, Azuay y Orellana supera el 11,36% de las empresas. Esto se da gracias a que son los lugares donde se concentran las ciudades más grandes del Ecuador tales como Quito y Guayaquil donde abundan la oferta de servicios informáticos lo que reduce el coste de la instalación y la implementación.



**Tenencia de internet por tamaño de la firma**

PERSONAL	% de empresas con internet
<b>1 A 9</b>	7.71
<b>10 A 49</b>	68.84
<b>50 - 99</b>	90.22
<b>100 - 199</b>	88.64
<b>200 - 499</b>	88.00
<b>&gt;500</b>	96.97
<b>TOTAL</b>	10.89

**Gráfico 2. Porcentaje de Empresas Industriales con conexión a internet. Ecuador 2010.**

En relación a la tenencia de otros componentes constituyentes de las TIC, se aprecia una baja tenencia de Fax, Email y de una página web dentro la empresa, con un 9,27%, 13,18% y 2,77% respectivamente. Igualmente se aprecia una relación inversamente proporcional al tamaño de la firma. Entre más empleados posee la empresa mayor es la penetración de TIC. Por ejemplo, todas las empresas de más de 500 empleados poseen una máquina de fax, frente a solo un 6% de las empresas con menos de 10 empleados.

PERSONAL	EMAIL	WEB	FAX	TELÉFONO FIJO
<b>1 A 9</b>	10.15	1.13	5.93	82.93
<b>10 A 49</b>	64.51	23.2	62.81	97.48
<b>50 - 99</b>	80.22	45.9	82.84	99.25
<b>100 - 199</b>	72.67	63.35	82.61	99.38
<b>200 - 499</b>	66.67	68.18	84.09	100
<b>&gt;500</b>	57.14	71.43	100	100
<b>TOTAL</b>	13.18	2.77	9.27	83.74

**Tabla 2. Tenencia de otros componentes constitutivos de las TIC por tamaño de la empresa. Porcentaje de empresas industriales.**

Con este breve análisis exploratorio, se procede a realizar la estimación del modelo propuesto, a continuación se muestran los resultados alcanzados.

### TIC y Desempeño de la firma

En la tabla 3 se muestran los resultados de las estimaciones de la ecuación 1 con los datos disponibles para las empresas dentro del censo económico realizado por el INEC del año 2010. Se exponen las observaciones totales, el  $R^2$  ajustado y las variables tanto continuas como categóricas, sus características y el efecto porcentual que tienen sobre las variables dependientes. En relación a su interpretación, como la tenencia de TIC es una variable dicotoma los coeficientes reflejarán el cambio porcentual sobre las ventas o las utilidades que se da por tener cada componente en la media de las ventas del conjunto de empresas.

Después de depurar la base de datos y extraer las observaciones perdidas y dispersas, se analizaron las ventas y utilidades de cerca de 11 mil firmas. En términos de significancia, el modelo es robusto ya que el porcentaje de varianza estimado para el modelo de las ventas es cercano al 72% mientras que para las utilidades es del 42%, esto quiere decir que la combinación funcional de las variables implementadas dentro del modelo llega a explicar con mayor precisión el nivel de ventas de las empresas que la de las utilidades debido principalmente a la introducción de suficientes variables explicativas y al comportamiento en la varianza de cada uno de los datos. Por otro lado todas las variables introducidas en el modelo (anexo 1) se mostraron significativas al 5%.

Variable	Característica Evaluada	Ventas	Utilidades	Característica Base
Tiene Internet	Si	0.2739	0.307	No
Página Web	Si	0.1706	0.2562	No
E-mail	Si	0.099	0.1052	No
Fax	Si	0.2988	0.2534	No
Número de Teléfono	Si	0.1037	0.1373	No
Observaciones		11,805	11,745	
R2 ajustado		0.7278	0.4771	

\* Todos los coeficientes fueron significativos al 5%.

**Tabla 3. Resultados de las Estimaciones. Modelo de Regresión Lineal.**

En las estimaciones se aprecia que la tenencia de internet incrementa las ventas en un 27%, la de fax 29,88%, página web un 17%, tener un número telefónico fijo y un email aumenta las ventas promedio en un 10,3% y 9,9%, respectivamente. Asimismo, la tenencia de internet impulsa las utilidades un 30% encima del promedio, la de fax 13,7%, página web un 25,6%, mientras que tener un número telefónico fijo y un email un 13,7% y 10,52%, respectivamente. En ambos modelos se observa que el internet resulta ser el factor que más contribuye al mejoramiento en la competitividad de las empresas, seguido por la tenencia de una página web y una máquina de fax, resultados que concuerdan con los encontrados en la literatura.

## CONCLUSIONES

La sociedad del conocimiento resalta el hecho de que la información que poseen las empresas acerca de sus clientes producto y proveedores es uno de los recursos más valiosos que poseen. Su captación, manejo y utilización es clave para el incremento de su competitividad y las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) son actualmente las mejores herramientas que tienen las empresas para enfrentar este contexto. En este trabajo se midió el impacto de la implementación de esta tecnología en las empresas industriales de Ecuador en 2010, con un análisis de datos a nivel de la firma de las empresas utilizando modelos de regresión lineal. Estos relacionan como la presencia de cada uno de los componentes constitutivos de las TIC afectaban las ventas y las utilidades de la empresa.

En primera instancia se observan una baja penetración de las TIC en las empresas industriales en el Ecuador, en especial con las empresas de menos de 1 a 9 empleados las cuales constituyen cerca del 95% del tejido empresarial en el Ecuador. Además la penetración de las TIC es relativamente alta en las ciudades más grandes del país como Quito y Guayaquil pero significativamente menor en las regiones alejadas de estos polos; por componentes, solo el 11% de las empresas tienen internet, 13% cuenta de email, fax un 9% y un 3% página web. Cuando se estiman los modelos, los resultados indican que el internet resulta ser el componente de TIC que más contribuye al mejoramiento en la competitividad de las empresas, seguido por la tenencia de una página web y una máquina de fax.

Una conclusión es que dado que las empresas pequeñas son las que menos poseen TIC no pueden captar las ganancias que atañen los diferentes componentes siendo este fenómeno más intenso en las regiones alejadas de los grandes centros urbanos. En este orden de ideas las políticas públicas deben estar orientadas a ampliar la cobertura de las diferentes tecnologías en estas regiones.

## ANEXOS

Variable	Característica Evaluada	Ventas	Utilidades	Característica Base
Tiene Internet	Si	0.2739	0.307	No
Página Web	Si	0.1706	0.2562	No
E-mail	Si	0.099	0.1052	No
Fax	Si	0.2988	0.2534	No
Número de Teléfono	Si	0.1037	0.1373	No
Años de operación	Continua			
Consumo de KW/hora	Continua	3.6329	3.3916	
Sexo del Gerente	Mujer	-0.064	-0.0743	Hombre
Registros contables	No	-0.6201	-0.6007	Si
Tiene RUC	No	-0.2872	-0.3484	Si
Tipo de establecimiento	Matriz	0.2858	0.4073	Único
Local propio o arrendado	Arrendado		-0.0874	Propia
Afiliación a un gremio	No	-0.1101	-0.1086	Si
Capacita a los empleados	No	-0.1537	-0.1981	Si
Manejo de residuos	No	-0.1846	-0.2139	Si
Calificación artesanal	No	0.058	0.0804	Si
Número de Empleados	10 a 49	1.1167	0.9591	De 1 a 9 personas
	50 - 99	2.2588	2.1917	
	100 - 199	3.1028	3.0778	
	200 - 499	3.8764	4.019	
	500 y mas	4.6775	4.6092	
Cantón	Bolívar	-0.2615		Azulay
	Cañar		0.1766	
	Chimborazo			
	El Oro	0.179	0.3263	
	Esmeraldas	0.1955	0.2358	
	Guayas	0.1885	0.2531	
	Imbabura	0.127		
	Loja	0.0844		
Los Ríos				

	Manabí		
	Napo	0.2011	0.7813
	Pichincha	0.2072	0.2945
	Tungurahua	0.1227	
	Galápagos	0.3065	0.3915
	Orellana	0.348	0.6629
	Santo Domingo	0.2196	0.3548
<hr/>			
	Observaciones	11805	11745
	R2 ajustado	0.7278	0.4771

**Anexo 1. Estimaciones sobre las variables de desempeño de la firma. Mínimos Cuadrados Ordinarios. Variables Independientes: Logaritmo de cada indicador.**

## REFERENCIAS

- Alderete, M., & Gutiérrez, L. (2012). TIC y productividad en las industrias de servicios en Colombia. *Lecturas de Economía*, (77)
- Aral, S., Brynjolfsson, E., & Wu, D. J. (2008). *Which came first, IT or productivity? The virtuous cycle of investment and use in enterprise systems*. Twenty Seventh International Conference on Information Systems, Milwaukee 2006. Recuperado 1 diciembre de 2013 de <http://www.cse.buffalo.edu/sneps/Bibliography/kumhalali94.pdf>
- Asociación para el fomento del comercio electrónico empresarial (ANETCOM). (2012) *La TIC en la estrategia empresarial*. Valencia. Recuperado el 12 de octubre de 2013 de [http://video.anetcom.es/editorial/Las\\_TIC\\_en\\_la\\_estrategia\\_empresarial.pdf](http://video.anetcom.es/editorial/Las_TIC_en_la_estrategia_empresarial.pdf)
- Basant, R., Commander, S., Harrison, R., & Menezes Filho, N. A. (2006). ICT adoption and productivity in developing countries: new firm level evidence from Brazil and India. *IZA Discussion Papers*. No. 2294
- Billón Currás, M., Lera López, F., & Ortiz Serrano, S. (2007). Evidencias del impacto de las TIC en la productividad de la empresa. ¿Fin de la «paradoja de la productividad»? *Cuadernos de Economía*, 30(82), 5-36.
- Brynjolfsson, E. (1993). The *productivity paradox of information technology*. *Communications of the ACM*, 36(12), 66-77.
- Brynjolfsson, E., Malone, T. W., Gurbaxani, V., & Kambil, A. (1994). Does information technology lead to smaller firms? *Management Science*, 40(12), 1628-1644.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. (1996). Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending. *Management science*, 42(4), 541-558.
- Buyya, R., Yeo, C. S., Venugopal, S., Broberg, J., & Brandic, I. (2009). Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility. *Future Generation computer systems*, 25(6), 599-616.
- Chetty, S. K., & Hamilton, R. T. (1993). Firm-level determinants of export performance: a meta-analysis. *International Marketing Review*, 10(3).
- Coltman, T. R., Devinney, T. M., & Midgley, D. F. (2005). Strategy content and process in the context of e-business performance. *Advances in Strategic Management Strategy Process*, 22, 349-386.
- Dillon, A., & Morris, M. G. (1996). User acceptance of new information technology: theories and models. *Annual Review of Information Science and Technology*. 14(4):3-32.



- DMR Consulting – SEDISI (2002). *Las Tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española*. SEDISI / DMR Consulting. Madrid.
- Gilchrist, S., Gurbaxani, V., & Town, R. (2001). *PCs and the productivity revolution*. Center for Research on Information Technology and Organizations, Working paper.
- Greenana, N., & Mairesse, J. (2000). Computers and productivity in France: Some Evidence. *Economics of Innovation and New Technology*, 9(3), 275-315.
- Gretton, P., Gali, J., & Parham, D. (2002). *Uptake and impacts of ICT in the Australian economy: evidence from aggregate, sectoral and firm levels*. En OECD Workshop on ICT and Business Performance, Productivity Commission, Canberra, December.
- Gutiérrez, L. H. (2011). *ICT and labor productivity in Colombian manufacturing industry*. ICT in Latin America: A microdata analysis en Balboni, M.; S. Rovira, y S. Vergara. ICT in Latin America: A microdata analysis, editado por ECLAC-IDRC, Santiago de Chile. 2011
- Hayek F. (1946) *La teoría pura del capital*. Madrid, Aguilar.
- Hempell, T. (2005). What's spurious, what's real? Measuring the productivity impacts of ICT at the firm-level. *Empirical economics*, 30(2), 427-464.
- Hendricks, K. B., Singhal, V. R., & Stratman, J. K. (2007). The impact of enterprise systems on corporate performance: A study of ERP, SCM, and CRM system implementations. *Journal of Operations Management*, 25(1), 65-82.
- Huaroto, C. (2012). El Uso de Internet y la Productividad de las Microempresas: Evidencias del Caso Peruano (2007–2010). *Information Technologies y International Development*, 8(4), pp-129
- Huselid, M. A. (1995). The impact of human resource management practices on turnover, productivity, and corporate financial performance. *Academy of management journal*, 38(3), 635-672.
- Huselid, A. Susan E. y Randall S. (1997). Technical and strategic human resources management effectiveness as determinants of firm performance. *Academy of Management journal* 40, no. 1. 171-188.
- Licht, G.; D. Moch. (1999). Innovation and information technology in services. *Canadian Economic Review*, 32: 363-382.
- Lichtenberg, F. R. (1995). The output contributions of computer equipment and personnel: A firm-level analysis. *Economics of Innovation and New Technology*, 3(3-4), 201-218.
- Litan, R. y Rivlin, A. (2001). Projecting the economic impact of the Internet. *The American Economic Review*, vol. 91, 2, pp. 313-317.
- Rata, B. M., Sandulli, F. D., Duarte, A. R., & Sánchez, J. I. L. (2006). Uso de internet y paradoja de la productividad: el caso de las empresas españolas. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, (26), 149-173.
- Malbernat, L (2010). *Tecnologías educativas e innovación en la Universidad*. LaCapitalmdp.com. Recuperado el 24 de septiembre de 2013 de <http://www.lacapitalmdp.com/noticias/La-Ciudad/2010/12/27/168009.htm>
- Menéndez, J.; López, J.; Rodríguez, A.; y Francesco, S. (2007) El impacto del uso efectivo de las TIC sobre la eficiencia técnica de las empresas españolas. *Estudios Gerenciales*, 23(103), 65-84.
- Porter, M. (2001). Strategy and the Internet, *Harvard Business Review*. Marzo, 62-78.
- Powell, W. W., & Snellman, K. (2004). The knowledge economy. *Annual review of sociology*, N° 42. Pags 199-220.
- Ravenna, M. C., & González, M. L. (2004). Las tecnologías de la información en las pequeñas y medianas empresas mexicanas. *Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, (8), 21.

- Roach, S. (1991). Services under Siege: The Restructuring Imperative. *Harvard Business Review*, Sept-Oct: 82-92.
- Shimizu, M.; Wainai, K.; y Avedillo E. (1997). Value added productivity measurement and its practical applications with linkage between productivity and profitability. Tokyo. Japan Productivity Center For Socio-Economic Development.
- Shiu, H. J. (2006). The Application of the Value Added Intellectual Coefficient to Measure Corporate Performance: Evidence from Technological Firms. *International Journal of Management*, 23(2).
- Solow R. (1987). We'd better watch out. *New York Times Book Review*, July 12, p. 36.
- Venkatraman, N.; Henderson, J. y Oldach, S. (1993) Continuous Strategic Alignment: Exploiting Information Technology Capabilities for Competitive Success, *European Management Journal*, 11: 139-149.

# Impacto de la Banda Ancha en la actividad innovadora: evidencia desde América Latina

**Juan Jung**

Universidad de Barcelona

[juanjung@gmail.com](mailto:juanjung@gmail.com)

## BIOGRAFÍA

Juan Jung es Economista por la Universidad de la República (Uruguay) y Master en Economía por la Universidad de Barcelona (España). Desde 2012 es Coordinador de Estudios en AHCET (Asociación Iberoamericana de Empresas de Telecomunicaciones), y desde 2014 es además Coordinador del Centro de Estudios de Telecomunicaciones de Latinoamérica (cet.la).

## RESUMEN

El presente artículo estudia si la adopción y el uso de banda ancha impactan positivamente en la propensión a innovar, en el caso de una muestra de empresas de América Latina. Para ello se utiliza una base de datos de encuestas a empresas realizadas por el Banco Mundial en 2006 y 2010. A partir de estos datos se estiman, para diversas medidas de actividad innovadora, modelos econométricos que controlan la potencial endogeneidad entre las variables de innovación y banda ancha. Los resultados sugieren que el hecho de acceder a una conexión de banda ancha y utilizarla en forma intensa genera para las empresas de la región incrementos considerables en la probabilidad de introducir nuevos procesos, nuevos productos, y en patentar internacionalmente. El control de la endogeneidad incrementa significativamente el resultado del impacto atribuido a la banda ancha, lo que es consistente con otros estudios de la literatura.

## Palabras Clave

Innovación, Banda Ancha, Internet.

**Clasificación JEL:** O31

## INTRODUCCIÓN

En América Latina existe una brecha innovadora con respecto a otras regiones del mundo. Los emprendedores latinoamericanos son menos propensos a introducir nuevos productos, a invertir en Investigación y Desarrollo (I+D), y a patentar; en comparación con emprendedores de otras regiones (Lederman et al, 2014).

Un incremento en la actividad innovadora genera impactos positivos en el crecimiento de las empresas, y en el proceso de cambio tecnológico, lo que resulta importante para los países en vías de desarrollo. La innovación y el desarrollo tecnológico en pequeñas empresas son importantes porque generan incrementos en producción y porque pueden desempeñarse como catalizadores de amplios cambios tecnológicos (Schumpeter, 1934).

El presente artículo se enfoca en estudiar el rol de la conectividad a internet de alta velocidad y su uso intensivo, como un elemento que puede potenciar el desarrollo de innovaciones. Lo propuesto resulta importante para el potencial diseño de estímulos a la actividad innovadora. A su vez, resulta un asunto de actualidad debido a los avances que vienen mostrando varios países de la región en materia de conectividad, a través de planes de masificación que involucran la inversión de montos significativos.

Considerando lo anterior, las contribuciones del presente artículo se resumen en tres: (i) en primer lugar, el foco de estudio es América Latina, región que no ha sido extensamente abordada en la literatura y que presenta una brecha innovadora con respecto a otras regiones; (ii) en segundo lugar, se trabajará con una diversidad de variables vinculadas a la actividad innovadora, lo que genera la oportunidad de realizar análisis enriquecedores y robustos; y (iii) se avanzará en la detección de la causalidad del impacto, controlando por la potencial endogeneidad. Esto último resulta particularmente importante debido a que si bien existen artículos similares que han controlado la endogeneidad a nivel agregado, no hay mayores casos de

evidencia en la literatura que estimen la causalidad del impacto de la banda ancha a nivel de empresa, con la posible excepción del análisis de Bertschek et al (2013) para una muestra de empresas alemanas.

El artículo se encuentra estructurado de la siguiente manera: a continuación se presenta una breve revisión de la literatura en la materia; luego se presenta la metodología y los datos a utilizar; se describen los resultados; y finalmente se culmina el trabajo con unas breves conclusiones.

## IMPACTO ECONÓMICO DE LAS TIC

Luego de resuelta la llamada *Productivity Paradox* de Solow (1987), numerosos artículos han comenzado a hallar evidencia del impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la productividad y en el crecimiento (Colecchia y Schreyer, 2002; Fornefeld et al, 2008; Koutroumpis, 2009; Qiang y Rossotto 2009; Bertschek et al, 2011; Czernich et al, 2011; Katz, 2012).

A nivel de empresa, las TIC pueden contribuir al ahorro de factores de producción, a flexibilizar procesos y a mejorar la calidad de los productos. Las TIC se han convertido en una parte substancial del entorno social y de negocios (Cardona et al, 2013). Dentro de sus ventajas, pueden destacarse su rol para reducir los costos de comunicación (Jorgenson, 2001), estimular inversiones adicionales (Colecchia y Schreyer, 2002) y permitir reestructuraciones sustanciales (Brynjolfsson y Hitt, 2000).

Cardona et al (2013) afirman que las inversiones en TIC permiten un más rápido procesamiento de información, permiten que las empresas establezcan nuevas vías de comunicación con proveedores y clientes, así como procesos de distribución. Los procesos internos pueden ser racionalizados, reduciendo las necesidades de capital a través de mejoras en utilización de equipamiento y reducción de inventarios. El flujo de información adecuada en tiempo y forma permite reducir los costos de coordinación, la cantidad de supervisores requeridos, lo que reduce los costos laborales y facilita la toma de decisiones (Arvanitis y Loukis, 2009; Atrostic et al, 2002; Gilchrist et al, 2001).

Las TIC pueden generar externalidades a través de mejoras en la eficiencia de los procesos de producción, y a través de la acumulación de capital organizacional intangible (Stiroh, 2002). Ello permite acelerar el crecimiento de la productividad de los factores en industrias intensivas en el uso de las TIC, y como consecuencia, generar crecimiento económico.

A nivel de la región de América Latina, puede citarse un estudio empírico de Charlo (2011), quien analizó el impacto de las TIC y de la actividad innovadora en la productividad de una muestra de empresas uruguayas, encontrando un impacto positivo en la productividad.

### TIC e innovación

Las TIC constituyen un caso de tecnologías que operan como facilitadoras de innovaciones, lo que puede generar incrementos en productividad (Bertschek et al, 2013; Cardona et al, 2013 y Pilat, 2004). Por ejemplo, según Lee (2000) las TIC tienen un impacto directo en la innovación al facilitar los vínculos entre diferentes organizaciones. Las instancias de aprendizaje e integración generadas aumentan las capacidades innovadoras al brindar oportunidades de capacitación, aprendizaje, intercambio de recursos y de conocimiento.

La posibilidad de clasificar a las TIC como una herramienta facilitadora de innovaciones, le asignaría a las mismas un rol adicional a la de otros bienes de capital (Jovanovic y Rousseau, 2005), lo que resulta muy importante en un mundo en el que el conocimiento se ha convertido en un elemento trascendente para la actividad económica. En ese sentido, la facilitación de las comunicaciones generadas por las TIC presenta el potencial de promover la creación de nuevo conocimiento a través de procesos de colaboración más eficientes (Forman y van Zeebroeck, 2010).

La reducción de los costos de comunicación generada por las TIC facilita la innovación en nuevos productos por parte de los empresarios (Brynjolfsson y Saunders, 2010). El desarrollo de nuevas ideas gerenciales y de conocimiento organizacional vinculado a la adopción y uso de las TIC puede difundirse entre otras empresas, generando externalidades positivas (Cardona et al, 2013). La masificación de la conectividad podría derivar en mayores niveles de innovación y productividad en sectores que utilicen las TIC en forma intensiva.

Sin embargo, la evidencia empírica acerca del rol de las TIC como herramienta facilitadora de innovaciones tecnológicas es ambigua. Dentro de los autores que relativizan su impacto, se destaca Oz (2005), quien afirma que pueden haberse registrado impactos iniciales, pero hoy en día ninguna empresa podría sobrevivir sin un computador. En la misma línea, Gordon (2000), afirma que el impacto solo es verificado en el sector de productos manufactureros durables. Por el contrario, Hempell (2005) ha encontrado que la experiencia innovadora puede asociarse con el uso de las TIC, algo que no puede afirmar con respecto a otras inversiones. Por otra parte, Becchetti et al (2003) han encontrado que la inversión en telecomunicaciones ha afectado positivamente la generación de nuevos productos y procesos en Italia. Añón Higón (2011) ha hallado una asociación positiva entre determinadas aplicaciones de las TIC y la capacidad de generar innovación de productos en empresas del Reino Unido.

Cardona et al (2013), realizando un relevamiento de diversa literatura, afirman que la evidencia en este sentido es importante, pero no definitiva, lo que resalta la necesidad de continuar investigando y aportando evidencia empírica.

Las capacidades internas de las empresas son importantes, ya que diversos estudios han mostrado que las TIC son más productivas al combinarse con inversiones complementarias, capital humano, o reestructuraciones (Brynjolfsson y Hitt, 2000). El stock de conocimiento y las habilidades influyen la capacidad de las empresas de adoptar nuevas tecnologías (Cohen y Levinthal, 1989). La necesidad de disponer de cierta capacidad de absorción interna hace que el impacto posiblemente difiera dependiendo del nivel de desarrollo de los países analizados (*infoDev* / Banco Mundial, 2007). Ello reafirma la relevancia de contar con estudios empíricos para economías en desarrollo.

### Banda Ancha e innovación

La banda ancha constituye un caso particular de las TIC. En años recientes, una parte importante del análisis se ha centrado en el rol de la banda ancha y su impacto económico (Czernich et al, 2009; Koutroumpis, 2009)<sup>1</sup>. Con respecto a la contribución de la banda ancha a la actividad innovadora, puede destacarse el aporte de Fornefeld et al (2008), quienes argumentan que un incremento en los niveles de penetración de banda ancha fomenta la adopción de nuevas aplicaciones y servicios, lo que acelera la innovación. Esto trae como resultado un impacto positivo en el nivel de empleo y en la economía. En la misma línea se expresan otros autores que han estudiado específicamente el impacto de la banda ancha, por ejemplo Qiang y Rossotto (2009) y Katz (2012). La difusión de la banda ancha habilita a los individuos a innovar para producir contenidos, productos y servicios fuera de los límites de las instituciones y jerarquías tradicionales (Qiang y Rossotto 2009). A nivel empírico, Bertschek et al (2013) han encontrado evidencia de un impacto positivo de la banda ancha en la innovación para una muestra de empresas alemanas.

### Hipótesis a plantear

En base a lo expresado en la revisión de literatura, podría existir una relación entre el acceso a la conectividad por banda ancha y la propensión a innovar de las empresas. Por otra parte, la facilitación de vínculos con otras organizaciones (Lee, 2000) y las externalidades de red generadas por la masificación de la conectividad (Cardona et al, 2013), lleva a plantear la posibilidad de que el impacto difiera en función de la intensidad del uso de la banda ancha. A su vez, el contar con un stock de conocimiento y una capacidad interna para absorber y adaptar nuevas tecnologías permite la utilización más profunda e intensiva de las mismas (Cohen y Levinthal, 1989).

Considerando lo anterior, se propone estudiar la siguiente hipótesis:

*La disponibilidad y el uso intenso de la conectividad de banda ancha impactan positivamente sobre la probabilidad de que las empresas desarrollen actividades innovadoras.*

En los siguientes apartados se intenta dar respuesta a la referida hipótesis.

## METODOLOGÍA Y DATOS

### Metodología

La actividad que se pretende estudiar se corresponde con una variable latente, es decir indicadores no observables de la propensión de que ocurra el evento de interés. En ese sentido, se define como  $I^*$  a la propensión de que una empresa registre actividad innovadora. Según Cameron y Trivedi (2005), si las variables latentes fuesen observables, la especificación natural sería la correspondiente a un modelo de función índice, de forma tal que:

$$I^* = \beta_0 + x'\beta + BA'\delta + \varepsilon$$

Donde  $x$  constituye un vector de regresores,  $\beta$  un vector de parámetros,  $BA$  constituye la variable *dummy* asociada a la banda ancha ( $\delta$  su parámetro asociado) y  $\varepsilon$  el residuo. En la práctica, la propensión a innovar no se mide, lo que se observará a través de una muestra es si para cada caso ha ocurrido el evento de interés, o no. De esta forma, las observaciones de la

<sup>1</sup>Czernich et al (2009) analizaron 25 países de la OECD para el período 1996-2007 y hallaron que un 10% de incremento en la penetración de banda ancha se asociaba a un incremento del crecimiento del PBI per cápita en un entorno de 0.9-1.5 puntos porcentuales. Koutroumpis (2009) investigó el impacto para 22 países de la OECD entre 2002 y 2007, encontrando que un 10% de incremento en la penetración de la banda ancha se asociaba a un 0.25% de incremento en el crecimiento del PBI.

variable dependiente  $I$  toman valores de “1” si ocurre el evento de interés, y “0” si no ocurre, y la modelización se realiza a través de un modelo probit binario. A través del modelo, lo que se obtendrá son probabilidades<sup>2</sup>:

$$\text{Prob}(I = 1|x) = F(x, \beta)$$

$$\text{Prob}(I = 0|x) = 1 - F(x, \beta)$$

Sin embargo, un modelo como el planteado no permite deducir conclusiones en cuanto a la causalidad del impacto. En concreto, una eventual relación detectada puede sugerir que la disponibilidad de banda ancha impacta en la propensión a innovar, y/o que innovar impacta en la propensión a disponer de una conexión de banda ancha. Por ejemplo, la banda ancha podría ser el resultado de una estrategia innovadora de la empresa. A su vez, podrían haber factores inobservables que impacten en ambos fenómenos, generando una situación de endogeneidad no contemplada en el modelo probit estándar.

Como respuesta a este potencial problema, se propone estimar adicionalmente un modelo probit bivariante. A través del probit bivariante se analiza una esquema de dos ecuaciones, permitiendo que los errores de las mismas estén correlacionados (Greene, 1999). La especificación para este caso sería:

$$I^* = \beta_0 + x_1' \beta + BA' \delta + \varepsilon_1$$

$$BA^* = \alpha_0 + x_2' \alpha + \varepsilon_2$$

Donde  $x_i$  constituyen los vectores de variables de características de las empresas ( $\alpha$  y  $\beta$  los vectores de parámetros asociados),  $BA$  constituye la variable asociada a banda ancha, e  $I$  constituye la variable que registra la actividad innovadora. Para una correcta especificación del modelo la literatura econométrica ha establecido condiciones de coherencia, de forma que la estimación conjunta no permite la interacción inversa entre las dos variables endógenas (Gourieroux et al, 1980; Lewbel, 2007; Hajivassiliou y Savignac, 2011). Asimismo, se sugiere la introducción de variables adicionales en la segunda ecuación propuesta. Éstas variables adicionales, que ofician de instrumentos, deben presentar poder explicativo ante la variable de banda ancha, y a la vez ser exógenos para la variable de innovación. La incorporación de variables adicionales para explicar la adopción de banda ancha genera que  $x_1 \neq x_2$ . A través de un modelo triangular como el propuesto, se logra que la distribución conjunta  $(I, BA|x_1, x_2, \delta)$  se encuentre correctamente especificada, a la vez que se controla por la endogeneidad del modelo (Hajivassiliou y Savignac, 2011). En el modelo descrito anteriormente, se asume:

$$E[\varepsilon_1] = E[\varepsilon_2] = 0$$

$$\text{Var}[\varepsilon_1] = \text{Var}[\varepsilon_2] = 1$$

$$\text{Cov}[\varepsilon_1, \varepsilon_2] = \rho$$

Si  $\rho = 0$ , entonces el modelo está formado por dos ecuaciones probit independientes, que pueden estimarse por separado. En cambio, si se diera que  $\rho \neq 0$ , entonces se prueba la correlación entre los residuos, y por tanto ambas ecuaciones deben ser estimadas a través del modelo conjunto. A efectos de estudiar la significación de  $\rho$ , se realizarán contrastes de Ratio de Verosimilitud, en base a los cuáles se podrá optar por un modelo u otro. En todos los casos, la estimación se realiza por Máxima Verosimilitud.

## Datos

La base de datos proviene de las “Enterprise Surveys” llevadas a cabo por el Banco Mundial<sup>3</sup> durante los años 2006 y 2010. Dichas encuestas son realizadas a empresas, y abarcan diversas características de las mismas incluyendo temas vinculados a innovación y tecnología. El presente estudio trabajará con los datos referentes a la encuesta del módulo manufacturero, dentro

<sup>2</sup> La función de distribución utilizada en estos casos es la normal estándar.

<sup>3</sup> Enterprise Surveys (<http://www.enterprisesurveys.org>), The World Bank

del cual existe una amplia diversidad de subsectores relevados<sup>4</sup>. A su vez, la muestra con la que se trabajará considera sólo aquellas observaciones de empresas que se encuentran en modalidad de panel, habiendo participado tanto en 2006 como en 2010, lo que permitirá retardar determinados regresores para controlar eventuales situaciones de endogeneidad.

La muestra puede dividirse en lo que respecta al tamaño de las empresas que la componen: grandes (más de 99 empleados), medias (entre 20 y 99 empleados) y pequeñas (menos de 20 empleados). En términos relativos, la mayor parte de las empresas comprendidas son de tamaño pequeño (34%), seguidas por empresas medias (57%) y las grandes (22%). En cuanto a países relevados, no pudo incluirse en la muestra a las empresas brasileras, pero se relevan datos de empresas de 13 países, muy diversos entre sí<sup>5</sup>. El país con mayor nivel de representación es Argentina (21%), seguido por Chile (20%) y Perú (12%).

Esta base de datos tiene sus limitaciones, entre ellas una estructura por tamaño que sobre valora a las empresas grandes y medianas, y datos que recogen la percepción de los empresarios sobre los hechos que se evalúan, todo lo cual puede introducir sesgos tanto respecto a la disponibilidad y uso de banda ancha como a la propensión a innovar. A pesar de ello, se entiende que es la única base disponible para un análisis sobre el tema que incluya una variedad amplia de países y que, teniendo en cuenta sus limitaciones, permite realizar un análisis y extraer con cautela conclusiones primarias.

Las variables a ser incluidas en el modelo se detallan en la Tabla 1, y sus respectivos estadísticos descriptivos se agregan en la Tabla 2. Como indicadores de actividad innovadora, se utilizarán tres variables binarias. En primer lugar, se utilizará una variable que registra si la empresa ha introducido un proceso nuevo o significativamente mejorado<sup>6</sup>. En segundo lugar, se utilizará una variable que registra si la empresa ha introducido un producto nuevo o significativamente mejorado<sup>7</sup>. En ambos casos, la respuesta recoge la actividad innovadora llevada a cabo entre 2007 y 2009. Finalmente, se trabajará con la variable que registra la introducción de patentes externas por parte de la empresa<sup>8</sup>.

<b>VARIABLES UTILIZADAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Innovación de procesos	<i>Dummy</i> . Introducción de proceso nuevo o significativamente mejorado (2007-2009)
Innovación de productos	<i>Dummy</i> . Introducción de producto nuevo o significativamente mejorado (2007-2009)
Patentes externas	<i>Dummy</i> . Empresa cuenta con patentes registradas en el exterior
Banda Ancha + uso intensivo	<i>Dummy</i> . Empresa cuenta con conexión a internet de alta velocidad y la utiliza para compras online, entrega de servicios, investigación y desarrollo de nuevas ideas
<u>Actividad de la Empresa</u>	
Productividad	Ventas por trabajador en el año 2005 (miles de USD)
Inversión	<i>Dummy</i> . La empresa ha adquirido un activo fijo en 2005
Cooperación en innovación	<i>Dummy</i> . Cooperación en actividades de innovación con otras entidades (2007-2009)
<u>Tamaño de la Empresa</u>	
Empleados	Cantidad de empleados permanentes de la empresa en 2005
Gran firma	<i>Dummy</i> . Establecimiento forma parte de una gran firma
<u>Vínculo internacional</u>	
Capital extranjero	Porcentaje de capital extranjero de la empresa en 2006

<sup>4</sup> Se incluyen empresas vinculadas a la producción de metales básicos, químicos, construcción, electricidad, productos metálicos, alimentos, hoteles y restaurantes, vestimenta, tecnologías de información, maquinaria, minerales, plásticos, vehículos, textiles, transporte, otras manufacturas, así como empresas minoristas y mayoristas.

<sup>5</sup> Países incluidos en la muestra: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

<sup>6</sup> La pregunta realizada es: *¿En los últimos 3 años ha introducido un nuevo o significativamente mejorado proceso para la producción o provisión de productos?*

<sup>7</sup> La pregunta realizada es: *¿En los últimos 3 años ha introducido un nuevo o significativamente mejorado producto (bienes o servicios)?*

<sup>8</sup> La pregunta realizada es: *¿El presente establecimiento cuenta con patentes registradas en el exterior?*

Exportación	<i>Dummy</i> . La empresa realiza actividades de exportación directa en 2005
Inputs externos	Porcentaje de inputs externos utilizados por la empresa en 2005
Certificado de calidad	<i>Dummy</i> . Empresa cuenta con certificado de calidad reconocido internacionalmente
<u>Capital Humano</u>	
Habilidad de trabajadores	Porcentaje de trabajadores de producción que contaban con habilidades en 2005
Entrenamiento	<i>Dummy</i> . Realizó programas de entrenamiento para sus trabajadores en 2005
<u>Otras características</u>	
Antigüedad	Años de antigüedad de la empresa
Ventas principal producto	Porcentaje de ventas atribuidas al producto principal de la empresa en 2005
Dueño principal	Porcentaje de acciones de la empresa en poder del dueño principal en 2006
Competencia	<i>Dummy</i> . Principal producto enfrenta la competencia de 5 o más empresas
Apoyo para la innovación	<i>Dummy</i> . Recibido apoyo público para realizar actividad innovadora (2007-2009)

**Tabla 1. Descripción de las variables utilizadas**

Las diversas variables que se utilizarán como indicador de actividad innovadora cuentan con ciertas limitaciones. En primer lugar, las variables utilizadas que registran si la empresa ha introducido nuevos productos o procesos, se basan en las respuestas de los empresarios, las que eventualmente pueden contener aspectos u opiniones subjetivas. Asimismo, dicha medida no permite cuantificar la cantidad de innovaciones, ni la calidad de las mismas.

El uso de la variable vinculada al patentamiento presenta una serie de limitaciones adicionales. Furman et al (2002) destacan los problemas que implican igualar la actividad innovadora con el patentamiento, dado que no todas las innovaciones son patentables o patentadas. Al igual que en los casos anteriores, la variable tampoco permite conocer la cantidad de innovaciones.

Un problema que suele evidenciarse en los datos comúnmente utilizados en la literatura, es la falta de información acerca de la calidad innovadora, un factor fuertemente asociado con el crecimiento y productividad de las empresas (Lederman et al, 2014). Siendo la calidad innovadora tan trascendente como la cantidad, se propone utilizar para la variable de patentamiento, una medida exigente de calidad, como la de patentes registradas internacionalmente. La utilización de patentes internacionales como “filtro” de calidad para la actividad innovadora ha sido utilizada por diversos autores. El argumento radica en que los aplicantes deben estar convencidos del alto valor económico de sus innovaciones, para justificar los mayores costos de la aplicación externa (Sternitzke, 2009). En cambio, el patentamiento local presenta una serie de problemas para utilizarlo en comparaciones internacionales. En primer lugar, diferentes países cuentan con diferentes procedimientos y estándares, lo que hace que la comparación sea heterogénea (Economist Intelligence Unit, 2009). En segundo lugar, las empresas suelen aplicar patentes a nivel local para innovaciones de menor importancia (Basberg, 1987; Watanabe et al, 2001; Sternitzke, 2009). Por lo tanto la utilización de patentes internacionales permite comparaciones con mayor homogeneidad a la vez que introduce una medida de mayor calidad con respecto a las invenciones (Dernis y Khan, 2004).

En todo caso, el verdadero nivel de innovación a nivel de empresa no es observable en general, y las tres mencionadas variables constituyen aproximaciones imperfectas, pero a su vez complementarias.

La variable asociada a la introducción de nuevos procesos cuenta con un 52% de respuestas positivas en la muestra, mientras que la variable asociada a la introducción de nuevos productos cuenta con un 66% de respuestas positivas. Pese a que los números resultan inferiores a los registrados en otras muestras<sup>9</sup>, igualmente pueden resultar elevados para lo que podía esperarse de América Latina, lo que podría reflejar el eventual sesgo a que se ha hecho referencia al comentar las limitaciones de la muestra. Dada esta situación, se optó por utilizar una medida más restrictiva de actividad innovadora para patentes, como es el patentamiento internacional, que cuenta con sólo un 10% de respuestas positivas. A modo descriptivo, y para

<sup>9</sup> Por ejemplo, para una muestra de empresas alemanas, Bertschek et al (2013) registran un 75% de casos de introducción de nuevos procesos, y un 65% de casos de introducción de nuevos productos para un período similar de 3 años.



ilustrar la escasez de empresas que sean intensivamente innovadoras en América Latina, solo un 5% de los casos analizados han conducido simultáneamente los tres tipos de innovación planteados.

Con respecto a la variable de disponibilidad de banda ancha<sup>10</sup>, se registraron un 88% de respuestas afirmativas. La naturaleza de la pregunta no permite diferenciar en cuanto a la intensidad de su uso, lo que sumado a la escasa varianza de la variable podría reducir la capacidad explicativa del análisis. Por ello, y aprovechando la diversidad de preguntas formuladas en la encuesta, se optó por crear una nueva variable para utilizar como regresor, que registra la interacción entre disponibilidad y uso intensivo de la banda ancha. La referida variable *dummy* toma el valor de la unidad en aquellos casos en los que las empresas cuenten con banda ancha, y a la vez hayan declarado que la utilizan para realizar compras online, para entrega de servicios, y para actividades de investigación y desarrollo de nuevas ideas. De esta forma, se crea una variable que registra a la vez la disponibilidad de banda ancha y el uso intensivo de la misma, lo que es registrado en un 50% de los casos.

Los regresores que se utilizan en el análisis consisten en una serie de variables que se asocian a la actividad innovadora, de acuerdo a lo sugerido por la literatura. Haciendo uso de las posibilidades que brinda la disponibilidad de datos provenientes de las encuestas de 2006 y 2010, se utilizaron retardos de las variables de control en la mayor parte de los casos, para evitar potencial endogeneidad asociada al uso de variables contemporáneas con la actividad innovadora. Las referidas variables pueden agruparse en cinco grandes grupos.

<b>Variables utilizadas</b>	<b>Media</b>	<b>Desvío Estándar</b>
Innovación de procesos	0.52	0.50
Innovación de productos	0.66	0.47
Patentes externas	0.10	0.30
Banda Ancha + uso intensivo	0.50	0.50
<i><u>Actividad de la Empresa</u></i>		
Productividad	37200	364000
Inversión	0.68	0.47
Cooperación en innovación	0.21	0.41
<i><u>Tamaño de la Empresa</u></i>		
Empleados	129.45	652.02
Gran firma	0.14	0.35
<i><u>Vínculo internacional</u></i>		
Capital extranjero	6.52902	23.11
Exportación	0.29	0.45
Inputs externos	33.6279	32.24
Certificado de calidad	0.21	0.41
<i><u>Capital Humano</u></i>		
Habilidad de trabajadores	60.86	34.32
Entrenamiento	0.54	0.50
<i><u>Otras características</u></i>		
Antigüedad	32.3235	21.84
Ventas principal producto	74.74	27.06
Dueño principal	67.8	28.17

<sup>10</sup> Pregunta realizada: ¿Tiene la empresa una conexión de internet de banda ancha de alta velocidad?

Competencia	0.61	0.49
Apoyo para la innovación	0.14	0.34

**Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables utilizadas**

En primer lugar, se destacan aquellas variables de control asociadas al nivel de actividad de la empresa. Se destaca en primer término el monto de ventas por trabajador en 2005, como *proxy* de productividad<sup>11</sup>. Como variable *proxy* de inversión<sup>12</sup>, se introduce una variable *dummy* que indica si la empresa ha adquirido algún activo fijo en el año 2005. A su vez, se agrega una variable *dummy* que registra si la empresa ha participado de instancias de cooperación con otras entidades en asuntos vinculados a actividad innovadora, lo que podría aumentar las capacidades innovadoras al brindar oportunidades de capacitación, aprendizaje, intercambio de recursos y de conocimiento.

En segundo lugar, se destacan variables vinculadas al tamaño de la empresa. De acuerdo a Winter (1984) y Acs y Audretsch (1988), la actividad innovadora de las empresas responde a diferentes factores dependiendo del tamaño de las mismas. En ese sentido, diversos autores han encontrado correlación positiva entre la actividad innovadora y el tamaño de las empresas (Cohen y Klepper, 1996). El argumento radica en que grandes empresas pueden amortizar los costos hundidos causados por innovador, presentan mayor capacidad para diversificar los riesgos, y posiblemente tengan menores restricciones presupuestarias (Hajivassiliou y Savignac, 2011). Para controlar por tamaño se utiliza a la cantidad de empleados permanentes. Asimismo, se agrega una variable *dummy* que indica si la empresa forma parte de otra más grande (por ejemplo se trata de una subsidiaria o sucursal de una gran empresa).

El tercer grupo de variables registra el vínculo de la empresa con el exterior, a través de diversos canales internacionales que pueden contribuir a generar actividad innovadora. Tal como afirman Lederman et al (2014), es posible que las empresas puedan mejorar sus productos y prácticas gerenciales sin fuertes inversiones en I+D. Ello puede ser posible ante la presencia de externalidades internacionales de conocimiento, que pueden transmitirse a través de diversos canales, tales como la Inversión Extranjera Directa (Keller, 2004; Lee, 2006) y el comercio (Keller, 2002 y 2004; Coe y Hoffmaister, 1999). En particular, Keller destaca el comercio de inputs intermedios como una vía para que las empresas incorporen conocimiento generado en el exterior. Con respecto a las exportaciones, es posible que aquellas empresas que participan de mercados internacionales deban innovar con mayor intensidad para poder mantenerse competitivas en el exterior. Para controlar por el vínculo exterior de la empresa, se introduce una variable que registra el porcentaje de capital de la empresa en manos de extranjeros, lo que puede asimilarse como una medida del nivel de Inversión Extranjera Directa (IED), así como variables vinculadas al comercio exterior (variable *dummy* que registra si la empresa ha realizado exportaciones directas, y porcentaje de inputs de origen externo). También se agrega una variable *dummy* que registra si la empresa cuenta con un certificado de calidad reconocido internacionalmente.

El cuarto grupo de variables vinculadas a las características del capital humano. El nivel del capital humano ha sido registrado por numerosos artículos como clave para explicar la capacidad de absorción de nuevas tecnologías en las empresas, lo que se vincula con la capacidad innovadora (Nelson and Phelps, 1966; Benahbib y Spiegel, 1994). Por lo tanto, se introduce el porcentaje de trabajadores de producción<sup>13</sup> que cuentan con habilidades, de acuerdo a lo declarado por los entrevistados, y en segundo lugar, una variable *dummy* que registra si la empresa ha realizado actividades de entrenamiento formal para sus empleados, en ambos casos los datos se refieren al año 2005.

En quinto lugar, se agregan otras características, no vinculadas a los grupos anteriores. Se agrega la antigüedad de las empresas, como *proxy* de la experiencia tecnológica de la misma. En ese sentido, es posible que el conocimiento adquirido en el tiempo pueda influir en los procesos de innovación. En sentido contrario, es posible que las empresas más antiguas sean menos flexibles y propensas a realizar cambios internos, como son las incorporaciones de nuevos procesos. Asimismo, se agrega una variable que mide el porcentaje de ventas atribuidas al producto principal de la empresa (para controlar por nivel de diversificación de productos, lo que puede ser relevante para explicar si la empresa innova en productos). Para controlar

<sup>11</sup> Los montos en moneda local fueron convertidos a dólares de acuerdo a los datos de tipo de cambio disponibles en las Penn WorldTables 7.1 para 2005.

<sup>12</sup> Algunos artículos también interpretan a la inversión como un proxy de stock de capital (Bertschek et al, 2010; Griffith et al, 2006).

<sup>13</sup> La variable refiere a los trabajadores vinculados a actividades de producción, los cuáles son clave en la muestra analizada dado que se trata de empresas principalmente manufactureras. En promedio, el 67.4% del personal permanente de las empresas relevadas se corresponde con trabajadores de producción.

por diferencias en cuanto a la concentración accionaria de las empresas, se agrega una variable que mide el porcentaje de acciones en poder del dueño principal.

El vínculo entre el nivel de competencia y la innovación ha sido debatido en la literatura, registrándose argumentos contrapuestos (Lederman et al, 2014). Por un lado, se argumenta que menores niveles de competencia pueden generar incentivos para mayores niveles de innovación, lo que generaría la necesidad de fortalecer la protección de patentes para estimular los incentivos para innovar (Romer, 1990; Aghion y Bolton, 1992). En esta línea, la teoría Schumpeteriana argumenta que la menor competencia se relaciona con mayor poder de mercado, el cual se encuentra positivamente correlacionado con la innovación (Hajivassiliou y Savignac, 2011). Por otro lado, se argumenta que la innovación genera la posibilidad de “escapar” a una intensa competencia al adquirir el innovador una ventaja con respecto a sus competidores (Aghion et al, 2001; Aghion, et al 2005). Una posible explicación a estos efectos contrapuestos puede encontrarse en el tipo de competencia. En ese sentido, si la competencia es en calidad, podría esperarse que la misma fomente la innovación. En cambio, competencia en precios, posiblemente la desestime, al ver las empresas reducir sus márgenes y por tanto los recursos para innovar. Lederman et al (2014) afirman que estas visiones contrapuestas representan extremos, y que es necesario un estudio empírico en cada caso para determinar el impacto. Para ello, se agrega una variable *dummy* que indica si la empresa enfrenta un nivel intenso de competencia (su principal producto enfrenta la competencia de 5 o más empresas).

Finalmente, se agrega una variable *dummy* que mide si la empresa ha recibido apoyo del sector público para realizar actividades vinculadas a la innovación. Lederman et al (2014) y Aghion et al (2010) han afirmado que la posibilidad de obtener apoyos externos resulta clave para poder llevar adelante actividades innovadoras.

Adicionalmente, en las estimaciones se incluirán variables *dummy* por país y por sector, para aquellas subcategorías disponibles. La presencia de variables binarias asociadas a país pretende recoger aquellos factores idiosincráticos, institucionales y culturales asociados a los países, mientras que las variables binarias por sector procuran captar especificidades propias de cada rubro no contempladas en las mencionadas variables de control.

Para la estimación de las ecuaciones de banda ancha en el modelo bivalente, se agregan tres regresores adicionales que ofician de instrumentos<sup>14</sup>. En primer lugar, se introduce una variable *dummy* de utilización de email. Existe una clara correlación entre uso de email y banda ancha, sin embargo el uso del email se encuentra considerablemente menos correlacionado con las medidas de innovación. El segundo instrumento es una variable *dummy* de localización de la empresa en una gran ciudad (capital o más de 1 millón de habitantes). La referida variable parece propicia para explicar la propensión a disponer de banda ancha, debido que por motivos de escala, los proveedores de internet suelen priorizar la oferta en zonas densamente pobladas. Finalmente, se agrega una variable que registra los años de experiencia del gerente principal, lo que puede asociarse como una medida fuertemente correlacionada con la edad del mismo. Es de esperar que aquellas empresas con mandos gerenciales de mayor edad sean menos propensas a la introducción y el uso de nuevas tecnologías que aquellas empresas dirigidas por jóvenes.

## RESULTADOS

En todos los casos, se estimarán los dos modelos propuestos, en primer lugar el probit básico, y en segundo lugar el probit bivalente para controlar por la potencial endogeneidad y avanzar en torno a definir la causalidad del impacto.

Asimismo, en los modelos probit la magnitud de los coeficientes no tiene una interpretación directa, siendo necesario para ello el cálculo de los efectos marginales sobre la probabilidad, que dependerán del valor de los restantes regresores. Por ello, se trabajará con el promedio de efectos marginales para cada observación.

### Innovación en procesos

Las estimaciones [1] y [2] de la Tabla 3 resumen respectivamente los resultados de los modelos probit y probit bivalente. Los resultados del modelo probit [1] sugieren una relación positiva y significativa al 1% entre la variable de disponibilidad y uso intensivo de banda ancha y la propensión a introducir nuevos procesos. Este resultado es consistente con los obtenidos por Bertschek et al (2013). En este caso, los resultados sugieren que disponer de banda ancha y utilizarla intensivamente se asocia con un incremento promedio del 12% en la probabilidad de introducir nuevos procesos. Una posible interpretación surge a partir de los efectos de red y externalidades de conocimiento que se van produciendo a medida que se masifica la

<sup>14</sup> Para verificar la validez de los instrumentos, se realizaron estimaciones del modelo de probabilidad lineal por mínimos cuadrados en dos etapas (Angrist, y Pischke, 2009). En todos los casos, el contraste de Sargan no rechazó la hipótesis nula de sobreidentificación, mientras que los contrastes de Angrist-Pischke y de Anderson rechazaron las hipótesis nulas de débil o no identificación.

conectividad. Ello llevaría, por ejemplo, a que las empresas que utilicen la banda ancha en forma más intensiva se beneficien de otras empresas, de proveedores y clientes que también utilicen esta tecnología.

La estimación del probit bivalente [2] sugiere un valor de  $\rho$  que no es significativamente distinto de cero, de acuerdo al contraste de Ratio de Verosimilitud. Ello sugiere que, al menos en este caso, los residuos de ambas ecuaciones no estarían correlacionados, por tanto no detectándose una situación de endogeneidad. Ante ello, el modelo propicio sería el probit estándar, estimado en primer lugar. Los resultados del modelo bivalente [2] para la variable de banda ancha evidencian un coeficiente mayor en magnitud, pero no significativo, debido al incremento en la varianza del parámetro.

El análisis de las variables de control se realiza globalmente para el conjunto de las estimaciones expuestas en la Tabla 3. Se destaca como positivo y significativo el parámetro asociado a la realización de instancias de cooperación con otras entidades para llevar a cabo actividad innovadora. En cuanto a la variable que registra el apoyo público para llevar a cabo actividades de innovación, el parámetro asociado resultó ser positivo y significativo, como era de esperarse. El parámetro de la variable de inputs externos resulta débilmente significativo, mientras que el correspondiente a la disponibilidad de un certificado de calidad internacional resulta fuertemente positivo y significativo, con efectos marginales promedio que oscilan el 11%. Finalmente, en ciertos casos los coeficientes pierden significación en la estimación biprobit, lo que resulta esperable dado que estos modelos suelen ser menos precisos.

Innovación de procesos	[1] Probit		[2] Probit bivalente	
	Coeficiente	PEM	Coeficiente	PEM
Banda Ancha + uso intensivo	0.3397*** [0.0841]	0.1193*** [0.0289]	0.7367 [0.8611]	0.2485 [0.2642]
Productividad	-0.0002 [0.0003]	-0.0001 [0.0001]	-0.0002 [0.0003]	-0.0001 [0.0001]
Inversión	0.1986** [0.0951]	0.0697** [0.0332]	0.1856 [0.1163]	0.0626 [0.0433]
Cooperación en innovación	0.3980*** [0.1074]	0.1398*** [0.0370]	0.3621** [0.1531]	0.1221** [0.0612]
Empleados	0.0001 [0.0001]	0 [0.0001]	0.0001 [0.0001]	0 [0.0001]
Gran firma	0.0795 [0.1289]	0.0279 [0.0452]	0.1379 [0.1740]	0.0465 [0.0554]
Capital extranjero	-0.0008 [0.0019]	-0.0003 [0.0007]	-0.0008 [0.0019]	-0.0003 [0.0006]
Exportación	-0.1285 [0.1035]	-0.0451 [0.0363]	-0.1043 [0.1191]	-0.0352 [0.0421]
Inputs externos	0.0032** [0.0015]	0.0011** [0.0005]	0.0030* [0.0015]	0.0010* [0.0005]
Certificado de calidad	0.3191*** [0.1221]	0.1121*** [0.0425]	0.3054** [0.1299]	0.1030** [0.0483]
Habilidad de trabajadores	0.0002 [0.0012]	0.0001 [0.0004]	0.0003 [0.0013]	0.0001 [0.0004]
Entrenamiento	0.133 [0.0939]	0.0467 [0.0329]	0.1182 [0.1075]	0.0399 [0.0384]
Antigüedad	-0.0029 [0.0021]	-0.001 [0.0007]	-0.0033 [0.0023]	-0.0011 [0.0007]

Ventas principal producto	-0.0021 [0.0016]	-0.0008 [0.0006]	-0.0017 [0.0018]	-0.0006 [0.0006]
Dueño principal	0.0023 [0.0015]	0.0008 [0.0005]	0.0027* [0.0016]	0.0009* [0.0005]
Competencia	0.1153 [0.0871]	0.0405 [0.0305]	0.1294 [0.0889]	0.0437 [0.0293]
Apoyo para la innovación	0.5171*** [0.1295]	0.1816*** [0.0445]	0.4389* [0.2329]	0.148 [0.0916]
Constante	-0.5915* [0.3532]		-0.8111 [0.5027]	
$\rho$			-0.248 [0.5562]	
Dummy por sector	SI		SI	
Dummy por país	SI		SI	
Observaciones	1056		1051	

Desvíos estándar entre paréntesis. PEM: Promedio de Efectos Marginales. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

**Tabla 3. Resultados de estimaciones: innovación de procesos**

### Innovación en productos

En la Tabla 4 se detallan las estimaciones referidas a innovación de productos. Las estimaciones [1] y [2] resumen respectivamente los resultados de modelos probit y probit bivalente para el caso de disponibilidad y uso intensivo de banda ancha.

La estimación a través del probit [1] sugiere una relación positiva y fuertemente significativa de la banda ancha con la propensión a innovar en productos. La disponibilidad y uso intensivo de banda ancha se asocia a un incremento del 12% en la probabilidad de innovar en este caso.

En el caso del modelo bivalente [2], el efecto marginal promedio es del orden del 45%, lo que es considerablemente superior al caso del probit simple. Como dato relevante, el parámetro  $\rho$  resultó ser significativo al 1%, lo que parece sugerir que la presencia de endogeneidad es considerable. En este caso, ello sugeriría la presencia correlación entre los residuos de las estimaciones probit de ambas regresiones (potencial endogeneidad), por lo que el modelo debería ser estimado a través del probit bivalente. Esta característica es similar a la evidenciada en los resultados de Bertschek et al (2013), quienes a su vez afirman que en el modelo probit estándar, al no considerarse la endogeneidad, se subestima el efecto de la banda ancha. El motivo podría ser la presencia de factores inobservables que influyen la actividad innovadora, pero que a su vez estén negativamente correlacionados con la disponibilidad de banda ancha (esta influencia desigual de los elementos inobservables se evidencia al ser  $\rho < 0$ ). A modo de ejemplo, Bertschek et al (2013) citan que la adopción de banda ancha podría inducir a procesos de reorganización interna en la empresa, que podría reducir la contribución de algunas prácticas internas en la actividad innovadora.

El análisis de las variables de control se realiza globalmente para el conjunto de las estimaciones expuestas en la Tabla 4. Se destaca que la mayor utilización de inputs de origen externo se encuentra fuertemente asociada a la introducción de nuevos productos. En cuanto a capital humano, se aprecia la significación del parámetro de la variable asociada a actividades de entrenamiento, aunque los efectos marginales difieren dependiendo de las diversas estimaciones. A su vez, aquellas empresas cuyo paquete accionario se encuentra en mayor medida concentrado en torno a un dueño principal muestran una mayor propensión para la innovación de productos. Finalmente, en ciertos casos los coeficientes pierden significación en la estimación biprobit, lo que resulta esperable dado que estos modelos suelen ser menos precisos.

Innovación de productos	[1] Probit		[2] Probit bivalente	
	Coefficiente	PEM	Coefficiente	PEM
Banda Ancha + uso intensivo	0.4092*** [0.0908]	0.1215*** [0.0263]	1.7426*** [0.0848]	0.4536*** [0.0153]
Productividad	-0.0001 [0.0003]	0 [0.0001]	0 [0.0002]	0 [0.000]
Inversión	0.1848* [0.0994]	0.0549* [0.0294]	0.0466 [0.0870]	0.0121 [0.0226]
Cooperación en innovación	0.4070*** [0.1239]	0.1209*** [0.0363]	0.165 [0.1058]	0.0429 [0.0275]
Empleados	0.0001 [0.0002]	0 [0.0001]	0 [0.0001]	0 [0.000]
Gran firma	0.0278 [0.1414]	0.0083 [0.0420]	0.2328* [0.1196]	0.0606* [0.0311]
Capital extranjero	0.0011 [0.0023]	0.0003 [0.0007]	0.0002 [0.0019]	0.0001 [0.0005]
Exportación	0.0906 [0.1128]	0.0269 [0.0335]	0.131 [0.0957]	0.0341 [0.0249]
Inputs externos	0.0048*** [0.0016]	0.0014*** [0.0004]	0.0033** [0.0014]	0.0009** [0.0004]
Certificado de calidad	0.1835 [0.1352]	0.0545 [0.0401]	0.093 [0.1146]	0.0242 [0.0298]
Habilidad de trabajadores	0.0018 [0.0013]	0.0005 [0.0004]	0.0017 [0.0011]	0.0004 [0.0003]
Entrenamiento	0.3314*** [0.0989]	0.0984*** [0.0289]	0.1643* [0.0880]	0.0428* [0.0229]
Antigüedad	-0.0038* [0.0023]	-0.0011* [0.0007]	-0.0048** [0.0019]	-0.0012** [0.0005]
Ventas principal producto	-0.0051*** [0.0018]	-0.0015*** [0.0005]	-0.0023 [0.0016]	-0.0006 [0.0004]
Dueño principal	0.0049*** [0.0016]	0.0015*** [0.0005]	0.0049*** [0.0014]	0.0013*** [0.0004]
Competencia	-0.1686* [0.0946]	-0.0501* [0.0280]	-0.0679 [0.0813]	-0.0177 [0.0212]
Apoyo para la innovación	0.5829*** [0.1239]	0.1731*** [0.0461]	0.1174 [0.1463]	0.0306 [0.0381]
Constante	-0.2036 [0.3803]		-0.2574 [0.3634]	
$\rho$			-0.9496*** [0.0603]	
Dummy por sector	SI		SI	
Dummy por país	SI		SI	
Observaciones	1053		1051	

Desvíos estándar entre paréntesis. PEM: Promedio de Efectos Marginales. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

**Tabla 4. Resultados de estimaciones: innovación de productos**

### Patentamiento internacional

Las estimaciones [1] y [2] de la Tabla 5 resumen respectivamente los resultados de los modelos probit y probit bivalente para el caso de disponibilidad y uso intensivo de la banda ancha.

Patentamiento externo	[1] Probit		[2] Probit bivalente	
	Coefficiente	PEM	Coefficiente	PEM
Banda Ancha + uso intensivo	0.2792** [0.1282]	0.0387** [0.0177]	1.4922*** [0.2797]	0.2870*** [0.0842]
Productividad	-0.001 [0.0012]	-0.0001 [0.0001]	-0.0007 [0.0009]	-0.0001 [0.0002]
Inversión	0.0557 [0.1567]	0.0077 [0.0217]	-0.0354 [0.1344]	-0.0068 [0.0260]
Cooperación en innovación	0.0067 [0.1456]	0.0009 [0.0202]	-0.1008 [0.1287]	-0.0194 [0.0253]
Empleados	0.0002 [0.0001]	0 [0.000]	0.0001 [0.0001]	0 [0.000]
Gran firma	0.1372 [0.1707]	0.019 [0.0236]	0.2957* [0.1534]	0.0569* [0.0313]
Capital extranjero	0.0029 [0.0023]	0.0004 [0.0003]	0.0019 [0.0020]	0.0004 [0.0004]
Exportación	0.3737*** [0.1412]	0.0518*** [0.0195]	0.3777*** [0.1233]	0.0726*** [0.0234]
Inputs externos	0.0026 [0.0023]	0.0004 [0.0003]	0.0023 [0.0019]	0.0004 [0.0004]
Certificado de calidad	0.5049*** [0.1536]	0.0699*** [0.0212]	0.3753* [0.1466]	0.0722*** [0.0258]
Habilidad de trabajadores	-0.0013 [0.0019]	-0.0002 [0.0003]	-0.0009 [0.0017]	-0.0002 [0.0003]
Entrenamiento	0.5552*** [0.1577]	0.0769*** [0.0219]	0.3805*** [0.1541]	0.0732*** [0.0260]
Antigüedad	0.0063** [0.0027]	0.0009** [0.0004]	0.0032 [0.0026]	0.0006 [0.0005]
Ventas principal producto	0.0036 [0.0023]	0.0005 [0.0003]	0.0035* [0.0021]	0.0007* [0.0004]
Dueño principal	0.0014 [0.0022]	0.0002 [0.0003]	0.0018 [0.0019]	0.0004 [0.0004]
Competencia	-0.1159 [0.1266]	-0.0161 [0.0175]	-0.0521 [0.1102]	-0.01 [0.0211]
Apoyo para la innovación	0.0651 [0.1707]	0.009 [0.0236]	-0.169 [0.1581]	-0.0325 [0.0319]
Constante	-2.9043*** [0.5499]		-2.8692*** [0.5040]	
$\rho$			-0.7688** [0.1600]	
Dummy por sector	SI		SI	
Dummy por país	SI		SI	
Observaciones	1051		1044	

Desvíos estándar entre paréntesis. PEM: Promedio de Efectos Marginales. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

**Tabla 5. Resultados de estimaciones: patentes externas**

A igual que en el caso anterior, en la estimación [2]  $\rho$  resultó ser significativo, lo que parece sugerir la presencia de endogeneidad, por lo que también la estimación propicia en este caso sería la bivalente. Al igual que en los casos anteriores, en el modelo bivalente [2] la magnitud del impacto es considerablemente superior que en el modelo básico [1]. Se aprecia que la disponibilidad y el uso intensivo de la banda ancha se asocian con un promedio de efectos marginales del orden del 29% en la probabilidad de patentar.

Los parámetros de las variables de exportación y de disponibilidad de certificado de calidad resultaron fuertemente significativos. En cuanto al capital humano, se registra un impacto positivo y significativo del entrenamiento en la propensión a patentar, con un efecto marginal promedio del orden del 7%. Finalmente, en ciertos casos los coeficientes pierden significación en la estimación biprobit, lo que resulta esperable dado que estos modelos suelen ser menos precisos.

## **Síntesis de los resultados y validación de las Hipótesis**

Para sintetizar lo expuesto en las Tablas 3, 4 y 5, los resultados sugieren dos elementos clave. En primer lugar, el sentido del impacto de la disponibilidad y el uso intensivo de la banda ancha en la actividad innovadora parece ser robusto, especialmente si se tiene en cuenta que se ha trabajado con diversas medidas de actividad innovadora, se han incluido considerables variables de control, y se ha controlado la endogeneidad en los casos en los que estaba presente. Más allá de la cautela necesaria en relación a la magnitud del impacto, dados los probables sesgos generados por la muestra, la adopción y uso intensivo de la banda ancha parece haber contribuido para que las empresas latinoamericanas que integran dicha muestra desarrollen nuevos productos o procesos, y registren patentes externas, lo que parecería validar la hipótesis planteada.

En segundo lugar, las estimaciones sugieren que la endogeneidad es un aspecto no menor en las estimaciones de impacto de la banda ancha, que no debería ignorarse en las estimaciones empíricas. En este caso, la presencia de endogeneidad tendería a subestimar el impacto de la banda ancha en el modelo probit básico, algo que fue verificado en todos los casos estimados, y que resulta consistente con lo hallado en otros estudios.

## **CONCLUSIONES**

El presente estudio procuró analizar la relación entre conectividad por banda ancha y el uso intensivo de internet y la propensión de las empresas de llevar a cabo actividad innovadora para una muestra de empresas latinoamericanas.

El análisis realizado aporta evidencia empírica en el sentido que, para la muestra de empresas latinoamericanas analizada, el acceso y uso intensivo de la conectividad de banda ancha tendría un impacto positivo en la probabilidad de que dichas empresas desarrollen actividades de innovación, lo que se verifica para los casos de innovación de procesos, de productos, y patentamiento internacional.

Estos resultados deben ser considerados con cautela, en función de las limitaciones de este análisis. En primer lugar, la muestra analizada recoge datos de empresas de muy diversos países, y presenta una estructura por tamaño que sobreestima la presencia de empresas grandes y medianas. Ello podría estar sesgando los resultados en cuanto a la disponibilidad y uso de banda ancha y la propensión a innovar de estas empresas. En segundo término, el propio hecho de basarse en una encuesta, introduce un cierto componente de subjetividad, dado que varias variables recogen la percepción de los empresarios más que los hechos objetivos, en dos momentos puntuales (2006 y 2010). En tercer lugar, no se cuenta en este caso con una medida complexiva de innovación por parte de las empresas de la muestra, ni con datos que permitan valorar la calidad de su innovación. Ello se buscó subsanar parcialmente considerando variables asociadas a distintos tipos de actividad innovadora (proceso, producto y patentamiento internacional).

A pesar de las limitaciones mencionadas, y con la cautela requerida, se entiende que el estudio realiza un aporte en relación al vínculo entre disponibilidad e intensidad de uso de banda ancha y propensión a innovar a nivel de firma. Ello es un tema especialmente relevante, dada la importancia de la innovación para el crecimiento económico y la difusión en América Latina de políticas orientadas a promover el uso de las TIC. Dada la menor evidencia empírica existente para economías en desarrollo, y la brecha que separa a América Latina de otras regiones en materia de innovación, un análisis de estas características podría constituir una contribución.

El impacto positivo de la banda ancha en la actividad innovadora de las empresas tendería a reforzar los argumentos a favor del despliegue de planes de banda ancha para aumentar los niveles de conectividad, que han comenzado a desarrollarse por diversos países de la región. En el mismo sentido, parecería validar el desarrollo de políticas destinadas a promover el uso intensivo de las TIC a nivel de empresas. En ese sentido, un enfoque integral de políticas transversales orientadas hacia una mayor conectividad y un mejor uso de las TIC podría asentar y potenciar el impacto positivo de las mismas.

En todo caso, quedan diversos aspectos abiertos para estudiar en análisis futuros. Uno de estos aspectos es la introducción de la calidad de la conectividad como un aspecto determinante para evaluar su impacto (por ejemplo, cuántas de esas conexiones permiten velocidades por encima de determinados umbrales, de manera de viabilizar un uso intensivo de aplicaciones y dispositivos que faciliten la innovación). Otro aspecto a desarrollar en futuros análisis es expandir la muestra de manera que refleje de mejor manera el universo de empresas presente en América Latina. Asimismo, sería necesario analizar la influencia de la banda ancha considerando la eventual complementariedad de las diversas aproximaciones a la innovación (por ejemplo, de los distintos tipos de innovación) y de la influencia de la banda ancha asociada a las capacidades de las empresas (por ejemplo, su capital humano). Finalmente, sin pretender una enumeración exhaustiva, se podrían estudiar posibles beneficios del uso de banda ancha a través del efecto de red y de externalidades de conocimiento.

Este estudio pretende realizar un aporte en este camino de evaluar la relación entre las TIC en general y la disponibilidad de banda ancha en particular, con la propensión a innovar de las empresas en América Latina. A pesar de las limitaciones enfrentadas, se entiende que constituye un pequeño paso en este sentido.



## REFERENCES

1. Acs, Z. y Audretsch, D. (1988) Innovation in Large and Small Firms: An Empirical Analysis. *The American Economic Review*, 78 (4), 678-690.
2. Aghion, P., Harris, C., Howitt, P. y Vickers, J. (2001) Competition, Imitation and Growth with Step-by-Step Innovation. *Review of Economic Studies*, 68 (3), 467-492.
3. Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., y Howitt, P. (2005) Competition and Innovation: An Inverted U Relationship. *Quarterly Journal of Economics*, 120 (2), 701-728.
4. Aghion, P. y Bolton, P. (1992) An Incomplete Contracts Approach to Financial Contracting. *Review of Economic Studies*, 59 (3), 473-494.
5. Aghion, P., Angeletos, G., Banerjee, A. y Manova, K. (2010) Volatility and Growth: Credit Constraints and the Composition of Investment. *Journal of Monetary Economics*, 57 (3), 246-265.
6. Angrist, J. y Pischke, J. (2009) Mostly Harmless Econometrics: An Empiricists Companion. Princeton, NJ: Princeton University Press.
7. Añón Higón, D. (2012) The impact of ICT on innovation activities: Evidence for UK SMEs. *International Small Business Journal*, 30 (6), 684-699.
8. Arvanitis, S. y Loukis, E.N. (2009) Information and communication technologies, human capital, workplace organization and labor productivity: a comparative study based on firm-level data for Greece and Switzerland. *Information Economics and Policy*, 21(1), 43-61.
9. Atrostic, B.K., Boegh-Nielsen, P., Motohashi, K. y Nguyen, S. (2002) IT, productivity and growth in enterprises: evidence from new international micro data. In Proceedings of the IAOS Conference on the New Economy, London.
10. Basberg, B. (1987) Patents and the measurement of technological change: a survey of the literature. *Research Policy*, 16, 131-141.
11. Becchetti, L., Bedoya, Londono, D.A. y Paganetto, L. (2003) ICT investment, productivity and efficiency: evidence at firm level using a stochastic frontier approach. *Journal of Productivity Analysis*, 20(2), 143-167.
12. Benhabib, J. and Spiegel, M. (1994) The role of human capital in economic development. Evidence from aggregate cross-country data. *Journal of Monetary Economics*, 34, 143-173.
13. Bertschek, I., Cerquera, D. y Klein, G. (2013) More Bits – More Bucks? Measuring the Impact of Broadband Internet on Firm Performance. *Information Economics and Policy*, 25, 190-203.
14. Brynjolfsson, E. y Hitt, L. (2000) Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance. *Journal of Economic Perspectives*, 14 (4), 23-48.
15. Brynjolfsson, E. y Saunders, A. (2010) Wired for innovation: How Information Technology Is Reshaping the Economy. MIT Press, Cambridge, MA.
16. Cameron, C. y Trivedi, P. (2005) Microeconometrics. Methods and Applications. Cambridge.
17. Cardona, M., Kretschmer, T. y Strobel, T. (2013) ICT and productivity: conclusions from the empirical literature. *Information Economics and Policy*, 25, 109-125.
18. Charlo, G. (2011) Impact of ICT and innovation on industrial productivity in Uruguay. En ICT in Latin America: A microdata analysis (2011).
19. Coe, D. y Hoffmaister, A. (1999) Are There International R&D Spillovers Among Randomly Matched Trade Partners? A Response to Keller. IMF Working Paper 99/18, February.
20. Cohen, W. y Klepper, S. (1996) A reprise of size and R&D. *Economic Journal*, 106, 925-951.
21. Cohen, W. y Levinthal, D. (1989) Innovation and Learning: the two faces of R&D. *Economic Journal*, 99 (397), 569-596.
22. Comisión Europea (2008) An Economic Assessment of ICT Adoption and its Impact on Innovation and Performance. Study report No. 10/2008. A cross-sector e-Business Watch study by DIW Berlin.
23. Colecchia, A. y Schreyer, P. (2002) ICT investment and economic growth in the 1990s: is the United States a unique case? A comparative study of nine OECD countries. *Review of Economic Dynamics*, 5, 408-442.

24. Czernich, N., Falck, O., Kretschmer, T. y Woessman, L. (2011) Broadband infrastructure and economic growth. *The Economic Journal*, 121(552), 505-532.
25. Dernis, H. y Khan, M. (2004) Triadic Patent Families Methodology, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2004/02, OECD Publishing.
26. Economist Intelligence Unit (2009) A new ranking of the world's most innovative countries: Notes on methodology.
27. Forman, C. y van Zeebroeck, N. (2010) From Wires to Partners: How the Internet has Fostered R&D Collaborations Within Firms. SSRN eLibrary No. 1725780.
28. Fornefeld, M., Delaunay, G. y Elixmann, D. (2008) The impact of Broadband on Growth and Productivity. A study on behalf of the European Commission.
29. Furman, J., Porter, M. y Stern, S. (2002) The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, 31(2002), 899-933.
30. Gilchrist, V.G. y Town, R. (2001) Productivity and the PC revolution. UC Irvine, Working paper, Center for Research on Information Technology and Organizations.
31. Gordon, R.J. (2000) Does the "New Economy" measure up to the great inventions of the past?. *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 49-74.
32. Gourieroux, C., Laffont, J. y Monfort, A. (1980) Coherency conditions in simultaneous linear equations models with endogenous switching regime. *Econometrica*, 48 (3), 75-96.
33. Greene, W. (1999): Análisis Econométrico. Tercera Edición. Pearson Educación, Madrid, 1999.
34. Griffith, R., Huergo, E., Mairesse, J., Peters, B. (2006) Innovation and productivity across four European countries. *Oxford Review of Economic Policy*, 22(4), 483-498.
35. Hajivassiliou, V. y Savignac, F. (2011) Financing constraints and a firm's decision and ability to innovate: Establishing direct and reverse effects – extended online version. LSE Department of Economics working paper.
36. Hempell, T. (2005) Does experience matter? Innovations and the productivity of information and communication technologies in German services. *Economics of Innovation and New Technology*, 14(4), 277-303.
37. *infoDev / Banco Mundial* (2007) ICT, Innovation, and Economic Growth in Transition Economies: A Multi-Country Study of Poland, Russia, and the Baltic Countries. Washington, DC.
38. Jorgenson, D.W. (2001) Information technology and the US economy. *American Economic Review*, 91(1), 1-31.
39. Jovanovic, B. y Rousseau, P.L. (2005) General purpose technologies. In: Aghion, P., Durlauf Steven, N. (Eds.), *Handbook of Economic Growth*, vol. 1B. Elsevier B.V., Amsterdam, 1181-1224.
40. Katz, R. (2012) Impact of broadband on the economy. Broadband series. Telecommunication Development Sector. International Telecommunications Union.
41. Keller, W. (2002) Trade and the Transmission of Technology. *Journal of Economic Growth*, 7, 5-24.
42. Keller, W. (2004) International Technology Diffusion. *Journal of Economic Literature*. Vol. XLII (September 2004), 752-782.
43. Koutroumpis, P. (2009) The Economic Impact of Broadband on Growth: A Simultaneous Approach. *Telecommunications Policy*, 33, 471-485.
44. Lederman, D., Messina, J., Pienknagura, S. y Rigolini, J. (2014) Latin American Entrepreneurs: Many Firms but Little Innovation. Washington, DC: World Bank. doi:10.1596/978-1-4648-0012-2. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0.
45. Lee, G. (2006) The Effectiveness of International Knowledge Spillovers Channels. *European Economic Review*, 50, 2075-2088.
46. Lee, H.L. (2000) Creating Value through Supply Chain Integration, en: *Supply Chain Management Review*, September/October, 30-36.
47. Lewbel, A. (2007) Coherency and completeness of structural models containing a dummy endogenous variable. *International Economic Review*, 48(4), 1379-1392.

48. Nelson, R. and Phelps, E. (1966) Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. *The American Economic Review*, 56, 69-75.
49. Oz, E. (2005) Information technology productivity: in search of a definite observation. *Information & Management*, 42(6), 789-798.
50. Pilat, D. (2004) The ICT productivity paradox: insights from micro data. OECD Economic Studies No. 38, 2004/1
51. Qiang, C. y Rossotto, C.M. (2009) Economic Impacts of Broadband. In information and Communications for Development 2009: Extending Reach and Increasing Impact, 35-50. Washington DC: WB.
52. Romer, P (1990) Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98 (5): S71-S102.
53. Schumpeter, J. (1934) *The Theory of Economic Development*. Harvard University Press.
54. Solow, R. (1987) We'd Better Watch Out. *New York Times*, July 12, Book Review, No. 36.
55. Sternitzke, C. (2009) Defining triadic patent families as a measure of technological strength. *Scientometrics*. October 2009, 81(1), 91-109.
56. Stiroh, (2002) Are ICT Spillovers Driving the New Economy? *Review of Income and Wealth*, 48 (1), 33-57, March 2002
57. Watanabe, C., Tsuji, Y., y Griffy-Brown, C. (2001) Patent statistics: deciphering a 'real' versus a 'pseudo' proxy of innovation. *Technovation*, 21, 783-790.
58. Winter, S. (1984) Schumpeterian Competition in Alternative Technological Regimes. *Journal of Economic Behavior and Organization*, September-December 1984, 5, 287-320.



# In the race towards high-speed mobile broadband spectrum allocation is not only a matter of auction revenue

**Fernando Beltrán**

University of Auckland  
[f.beltran@auckland.ac.nz](mailto:f.beltran@auckland.ac.nz)

**Laura Moreno**

Centro de Investigación de las  
 Telecomunicaciones, CINTEL  
[lmoreno@cintel.org.co](mailto:lmoreno@cintel.org.co)

**Clara Martínez**

Centro de Investigación de las  
 Telecomunicaciones, CINTEL  
[cmartinez@cintel.org.co](mailto:cmartinez@cintel.org.co)

## BIOGRAPHIES

Fernando Beltrán is a Senior Lecturer with the Department of Information Systems and Operations Management of The University of Auckland Business School. He received a B.E. in Electrical Engineering from Universidad de Los Andes in Bogotá, Colombia, and a Ph.D. in Applied Mathematics from State University of New York at Stony Brook, USA. His research interests include the economics of service competition in open-access Next-Generation platforms, the digital dividend, and the efficient sharing and allocation of radio spectrum. He has led the application of agent-based computational methods to simulate and analyse new conditions of competition and regulation in Next-Generation networks and the consumer's fibre uptake problem in the context of national broadband deployments.

Laura Moreno is a project professional at ICT Research and Development Center - CINTEL. She received a B.A. in International Finances and Trade, a B.A. in Economics and a M.A. in Economics from Universidad del Rosario in Bogotá Colombia. Her research interests include Information and Communication Technologies development and its social inclusion, and education, labor and poverty policies evaluation.

Clara Martínez is Project Manager at ICT Research and Development Center - CINTEL. She is a Computer Science Engineer from Escuela Colombiana de Ingeniería with a Master in IT Management from Instituto Tecnológico de Monterrey; PMP & ITIL Foundations certified. During her 12 years' work at CINTEL she has conducted several ICT research and consulting projects in the ICT industry in the areas of strategic project management, Balanced Scorecard, IT infrastructure requirements definition and implementation, ICT adoption and use in education and vulnerable communities, information specification and analysis for policy makers in the ICT sector, among others.

## ABSTRACT

The already conventional way of allocating spectrum to parties interested in becoming mobile communications service providers is the simultaneous ascending auction (SAA), a mechanism that has been used and perfected over the last twenty years. A large amount of literature on spectrum auctions and key recent insights into the weaknesses of the SAA, have led researchers to propose and governments to adopt a new format which is known as the combinatorial clock auction (CCA). The auction is being popularised throughout its application in Europe, Australia and New Zealand and announcements by several other governments.

As critical as the capacity of an auction to raise revenue for the government may be, its design and particular rules should respond – whenever feasible - to the broader goals set by governments, the history and current state of the mobile markets, the regulator's goals for competition in the new or affected markets, the evolution and potential of new technologies to modify spectrum utilization efficiency and new spectrum exploitation forms allowed by authorities and sponsored by non-traditional market players.

Inspired by the Colombian mobile telecommunications market, this paper reviews the process by which the government's spectrum agency decides on the allocation of new spectrum bands to the mobile communications markets, including 4G and mobile broadband. Recent government decisions across the world on the future of the digital dividend and the search for new spectrum, on the one hand, and the increasing adoption of mobile devices everywhere, on the other, demand a serious

rethinking of the processes involved in deciding how much spectrum, what frequency bands, when to allocate it and the mechanisms for allocation and assignment.

This paper explores the abovementioned elements to propose a framework to the analysis of the mobile broadband spectrum allocation and assignment process. In doing so it discusses the elements the spectrum agency needs to consider in order to assess the most important issues that may have a potential impact on the efficient allocation of spectrum and, consequently, on future market development.

### Keywords

Spectrum assignment, spectrum allocation, 4G spectrum, mobile broadband spectrum, market efficiency.

## INTRODUCTION

Traditionally there has been a quasi-prescriptive approach to spectrum allocation (Cave, Doyle and Webb, 2010), by which the regulator decides on the use of a band maintaining control and ensuring interference is minimized. This can be achieved because the regulator can design the license terms appropriately.

One of the principles of the spectrum allocation and assignment problem is that it must be efficient. Efficiency can refer to how the allocation can maximize the ability of the spectrum to accommodate technically similar services in adjacent bands, which allows fitting more users into a given amount of spectrum. The latter is known as technical efficiency. On the other hand, efficiency can refer to the regulatory objective of maximizing the benefits that society obtains from assigning the spectrum; this is known as economic efficiency (Cave, Doyle and Webb, 2010).

The most popular mechanism for assigning spectrum bands is the auction. Efficiency equates to deeming winners those who can make best use of the spectrum. When the auction is over and results are known, an ex -post interpretation would argue that the bidder who paid the largest amount for the bands is that who can effectively make better use of them. Compared to its alternatives, the auction may more transparently reflect that the winner is the one who should bring the resource to its best use.

A modern vision of the role of the spectrum agency as stated by Ofcom (2013) regards the role of the agency as being guided by the following set of principles:

- The spectrum usage rights should be clear and unambiguous, and as flexible as possible while respecting the rights of others.
- Spectrum users should be able to transfer the rights to use it in a simple and fast way, unless there is strong evidence of adverse effects on competition.
- There should be incentives for users to use the spectrum efficiently such as a price mechanism based on the opportunity cost that its use imposes on others.
- The spectrum should be released as soon as possible.

Ofcom's position indicates that an initial allocation of spectrum with a set of clearly defined property rights can be achieved with an auction, the best mechanism for such effect. This is essentially the observation of Ronald Coase in his now famous 1959 article (Coase, 1959).

Property rights on spectrum result from a combination that includes the limits of power levels and transmission band masks. This approach to spectrum management invokes the ability of market-based methods to be more efficient in allocating and assigning the resource. In particular, under this view, the licenses must be traded for commercial transactions between private agents, with assistance from the authority of the spectrum when it considers inappropriate. Similarly a property rights approach allows, and possibly encourages, the leasing of spectrum use by licensees without having to inform the authority or a permit.

## A FRAMEWORK FOR THE ANALYSIS OF SPECTRUM ALLOCATION

This section describes the elements that should be considered in the process of allocating spectrum for mobile broadband services. If a property rights approach is adopted, such allocation process can be understood as an initial allocation.

It is important to identify points in the current process whereby improved decisions can be made that result in benefits such as an increased efficiency in the eventual assignment, or a reduction of the harmful effects on competition brought about by

inefficient decisions. The objective is to propose a model of the ideal process of spectrum allocation for the operation of mobile broadband services.

### **New technologies**

Market forces and technology are driving technology producers and service providers to develop sophisticated ways to exploit the potential of spectrum to be shared (Werbach & Mehta, 2014). New technologies such as cognitive radio, CR, and ultra-wideband, UWB will increasingly allow using the spectrum in non-traditional ways. Fundamentally, these are techniques that facilitate spectrum sharing allowing multiple users to share a spectrum band on conditions and terms defined by the technology. In the U.S., market and political forces seem to oppose a growing role for spectrum sharing; although a presidential advisory board released a study encouraging sharing of spectrum between incumbent Federal agencies and commercial users, several voices – from Congress to FCC commissioners to private companies – criticise the recommendations, invoking the Spectrum Act to defend clearing and attack sharing.

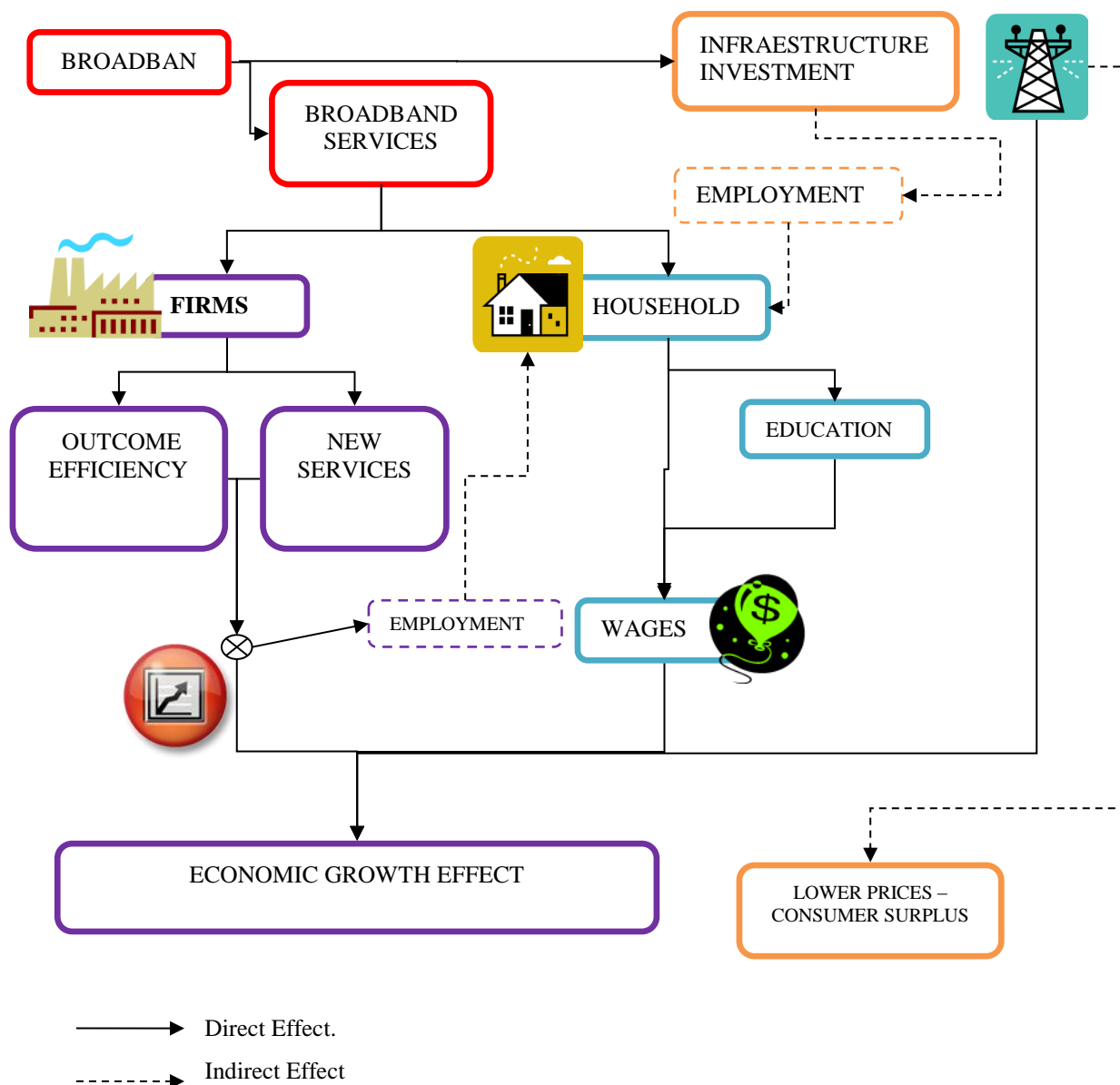
The task at hand here is to help the spectrum authority (SA) incorporate the expected impact of sharing (make possible through the above mentioned new technologies) into the policy decisions regarding amount of spectrum to auction, timing of the auction(s) and the anticipated tension between expected auction revenue and the social benefit derived from the assignment.

### **Social impact of mobile broadband**

Decisions on spectrum allocation, the incentive scheme built into a spectrum auction, and its outcome help shape the markets for wireless broadband access and the services therein provided. A wireless broadband infrastructure serves as a platform for business and society in general to advance many disparate goals, among them contributing to economic growth. An assessment of the potential benefits brought about by wireless broadband deployment can be inspired by a model to assess the impact of broadband in the economy as presented in (ITU, 2012a).

Positive effects on the economy are revealed by separately analysing how an undertaking to build or expand broadband leads to investment in infrastructure, on one hand, and to the provision of broadband-based services, on the other. ITU (2012a) model makes explicit the effect on growth (as measured by GDP growth) by linking the construction of broadband infrastructure (such as an optical fibre network to the home) to direct benefits on residential consumers and business, affecting the income of the former and the productivity of the latter, both contributing to GDP growth. In addition, consumer surplus is also affected by the effect of the service provided over the infrastructure and the expected reduction in the access price. A third effect is job creation while infrastructure is being built. Figure 1 illustrates how such effects unfold, impacting firms and households.

If mobile telephony introduced practices and behaviours that would make highly attractive in comparison with fixed telephony, it can be argued that mobile broadband has potential to replicate the same situation, albeit with its own features, that would probably make it highly attractive to consumers. This is in fact what occurs with 3G services in many developed countries. The social benefits of mobile broadband can then be traced over the same model of Figure 1, but further insights are needed to understand what the differences are with respect to fixed broadband. This is not pursued in this paper.



**Figure 1: Broadband impact on economic growth and consumer surplus**

Source: Inspired by ITU, 2012a.

what this paper regards as the SA’s challenge.

**THE VALUE OF SPECTRUM**

A key point in understanding the problem of determining the value of the spectrum is precisely to understand why valuing it. ITU Annual Report (2012b) on the development of the sector indicates that amidst the growing demand for spectrum for mobile broadband access (BWA) the most common scenarios that demonstrate the need for assessment are:

- When the spectrum is assigned: the most common method of assignment is the auction, which requires a value indicative of the value of spectrum, usually given by the reserve price.
- When reselling the spectrum: the secondary market for spectrum requires the determination of optimal prices for achieving efficiency in the transaction between seller and buyer.
- When the spectrum is charged: the imposition of recurring payments (taxes) on the use of the spectrum as in the case of administrative incentive based pricing (AIP) for use, mainly in the UK.



Auctions are used to determine the price of spectrum to be assigned in a competitive process, but determining the value of spectrum goes beyond using an auction. In particular auction is a mechanism for efficient spectrum assignment whose price can be used as a value indicator or guide. Hazlett and Bazelon (2007) state that the value of the spectrum is determined by the value generated by its use, i.e., by the generation of economic rents. The problem is more acute when considering a particular band. For this case Bazelon and McHenry (2013) propose that the value of a spectrum band is composed of two parts:

*Base*, which relates to the profitability of the services offered using the spectrum.

*Specific*, which relates to the characteristics of the particular band.

Whatever the valuation method this value approach tells us to identify first how the "base" component adds value, and second, to determine the specific qualities upon which the rest of the value is based. Spectrum bands used for IMT services share this common feature. Their base value is linked to the market potential of mobile voice and data services that can be provided using them. Moreover, by virtue of their better response to attenuation and distortion bands below 1 GHz are more attractive to operators. This is a specific feature that differentiates the value of these bands with respect to those above 1 GHz.

Factors affecting the base component are factors that affect aspects of the demand or supply of the service. For example, if the regulator assigns new bands for mobile voice services, service delivery in these new bands may affect the business of incumbents with a reduction in income, hence its profitability. This would change the value of the base component - which is common to all the bands in this situation.

Lundborg et al. (2012) analyze the effects on competition by the assignment of spectrum in bands below 1 GHz (low band) compared to the bands above 1 GHz; they use the term "competitive distortion" to refer to how the flexible use of spectrum can become a distorting competition factor because historically spectrum allocation has not been uniform either across competitors or across services. For example, operators who have traditionally operated services in the 900 MHz band and have a large amount of spectrum in this band can more easily deploy next-generation mobile services.

There is then a compromise between the cost of having a network and the cost of the spectrum. As an example of spectrum assignments in Europe if a cost factor equal to 1 to a network with a given coverage for mobile services operating at 2100 MHz, in Ireland a network that has the same features and quality of coverage cost is assigned factor 0.85 that if 1800 MHz is used and 0.65 if the 900 MHz band (Lundborg et al., 2012). This is observed alternately in the number of base stations when this indicator is compared over networks operating in the three bands mentioned: the higher the frequency, the greater number of base stations. Moreover, the cost of the spectrum has the opposite behavior, probably due to the fact that the frequency imposed on the network complexity. In Germany a network is less costly when less than 1 GHz band which when constructed and operated in a band above 1 GHz is used (Lundborg et al., 2012). Then spectrum value is related to if it is below or above 1 GHz

Moreover the restrictions on the use of a particular band, recorded in the license to be granted, cause changes in the value of the band. Examples of stringent conditions include limits on the power transmission, which prevent the full use of the band. In general restrictions come from the spectrum manager's obligation to prevent interference between neighboring bands.

The main factor affecting the value of the spectrum that is not readily identifiable or attributable to a particular component of value is the economic capacity of population in a geographical region. More precisely, the profitability of service operations on a particular band for a given region depends on the demand for these services and the ability of consumers to pay for it.

## **A CASE AT HAND: COLOMBIA**

In the context of the Colombian mobile communications markets this section describes the elements that should be considered in the process of allocation of spectrum for mobile broadband services and builds a model that represents how these elements are integrated and are used to making decisions about:

- How much spectrum to grant.
- How often spectrum allocations should be done.
- Conditions and incentives to stimulate competition in the market or to minimize adverse impacts on it.

It is important to identify points in the current process where improved decisions can be made that result in benefits such as an increased efficiency in the eventual assignment, or a reduction of the harmful effects on competition brought about by inefficient decisions. The objective is to propose a model of the ideal process of spectrum allocation for the operation of mobile broadband services. The recent allocation of 4G bands in Colombia is an example of such process. This paper deals with the few historic allocations as well that occur over the years.

The task at hand here is to help the SA incorporate the expected impact of sharing (make possible through the above mentioned new technologies) into the policy decisions regarding amount of spectrum to auction, timing of the auction(s) and the anticipated tension between expected auction revenue and the social benefit derived from the assignment.

But just as the spectrum authority (SA) must be aware of these aspects, an operator faces an increasing demand for service that may lead to demanding further spectrum. Balancing market demand for spectrum with the abovementioned elements in order to arrive to an efficient allocation is what this paper regards as the SA's challenge.

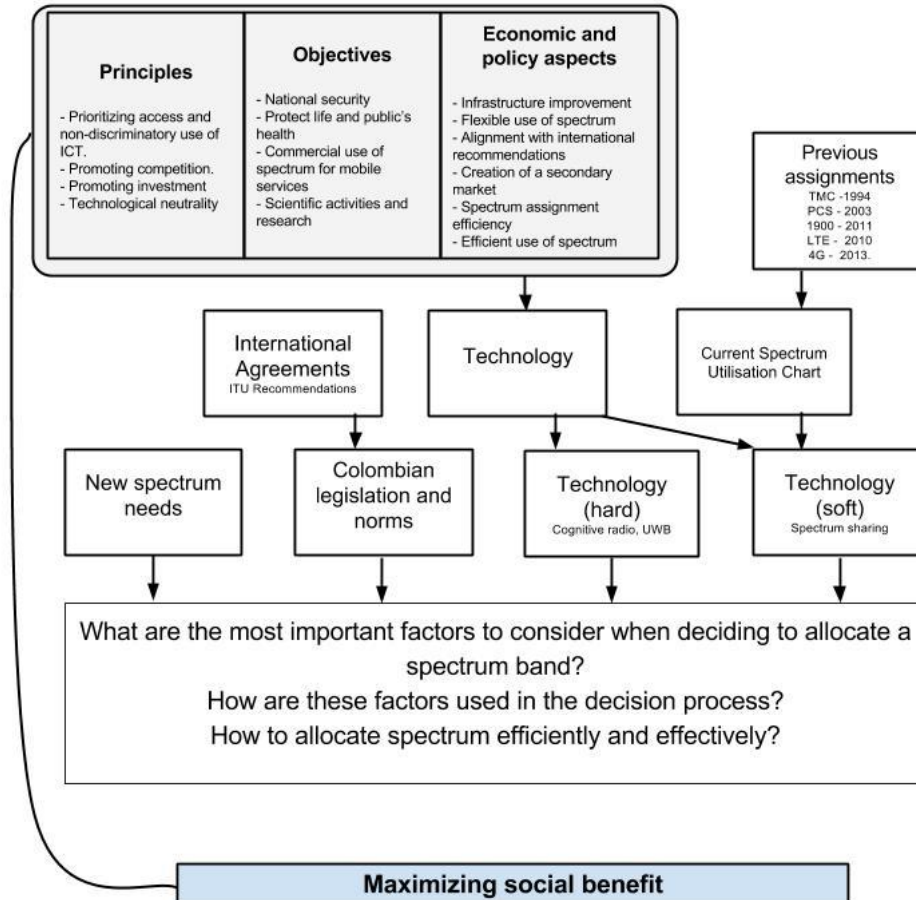


Figure 2. Elements to consider in formulating a process of optimal allocation of spectrum

As seen in Figure 2 in Colombia spectrum management principles guide the spectrum assignment and allocation processes. The spectrum administrator must ensure that national security and the protection of life and health precede any allocation of spectrum to commercial use. Within the scope of any allocation scheme, for instance after the announcement that a given spectrum band has been set for a specific use, policy and economic aspects determine the SA's scope for action.

With rising demand for spectrum for wireless broadband access the SA must quantify the amount of spectrum needed over time and decide how much to assign and when to do so. Conventionally the SA would design a process for the competitive assignment of a determined amount of spectrum aiming to maximise the efficiency of the assignment. Question arises as to whether the SA can manage to maximise the social benefit derived as well. Hazlett, Muñoz, & Avanzini (2012) argue that deeming an auction successful on the basis of the amount of revenue raised does not necessarily mean that the auction assignment is doing its best.

In reality as stated in (ITU, 2012b) given that fluctuations in market value for spectrum are rather large, decisions about "timing, auction processes, regulatory rules, bidding thresholds and market structure..." can mean the difference between high and low auction revenues. Figure 2 suggests that, in addition to estimating market demand for spectrum and adhering to international recommendations and norms, the SA should regard recent technological breakthroughs as part of constraints/tools that would help it achieve best social outcomes. This, of course, can only be known when effects of competition in the mobile broadband market are measured.

### Consumer surplus and auction revenue in the Colombian mobile market

Following Hazlett, Muñoz, & Avanzini (2012) the relationship between spectrum price, as determined by the auction, and the benefits accrued to consumers over a time period is estimated for the Colombian market. In particular a consumer welfare assessment of voice and data markets operating on frequencies allocated in 1993 is performed.

In Colombia, allocation of spectrum for use in a wide and diverse range of applications has been a sustained and continuous work of the Ministry of Information and Communications Technologies (formerly Ministry of Communications). Competitive assignment of spectrum has been administered only in a few cases, the first of which happened in 1993 with the creation of the cellular telephony market.

A demand curve is constructed from historical consumption data minutes and gross income of the sector (Hazlett, Muñoz, & Avanzini, 2012). In 1994 consumers paid remarkably high prices; ever since a steady decline in prices alongside regulatory strengthening has occurred. In Figure 3 number of minutes bought (horizontal axis) is plotted against average operator's income per minute (vertical axis) in each quarter from 1998-Q4 to 2013-Q2, an approximation of the demand curve for mobile voice service in Colombia.

For the analysis, two models were developed. Model 1 uses average gross income per minute and voice minutes per quarter, whereas Model 2 accounts for the substitution between voice call minutes and text messages, assuming that 1 text message or SMS and MMS is equivalent to one voice minute<sup>1</sup>.

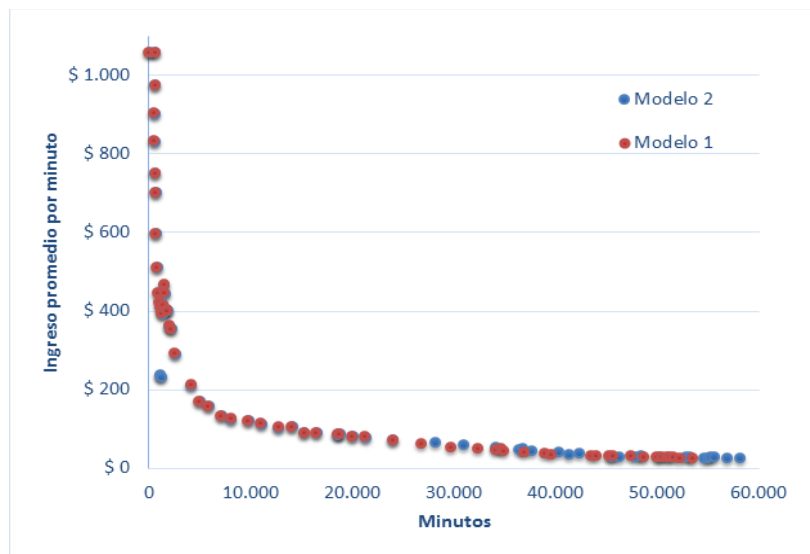


Figure 3. Demand curve proxy from historic series on voice minutes and text messages.

As stated above the demand curve shown in Figure 3 is then used to estimate the consumer surplus. The surplus is found by calculating the area under the demand curve and above the average revenue per minute in 2013-Q3. Table 1 summarizes the information collected from the analysis.

<sup>1</sup> The time series of quarterly gross revenue for minutes and messages (SMS and MMS) per quarter was developed from information from the SIUST for 2008-2010. From 2010 on the source of this information is the ICT Ministry. The text message information is available only for 2008 and 2009 in SIUST and from 2011 on from ICT Ministry. Interpolation was done for the missing data 2009 to 2010.

		USD <sup>1</sup> Quarterly	\$/MHz/Pop <sup>2,3</sup>
<b>Voice net income</b>	Total	815	0.12
	Without SMS and MMS	756	0.11
<b>Consumer surplus</b>	Model 2	1,895	0.27
	Model 1	1,848	0.26
<b>Total auction revenue<sup>2</sup></b>		2,719	0.38

<sup>1</sup> Values in millions of USD at 2013-Q2. <sup>2</sup> Excluding 190 MHz sold in June 2013. <sup>3</sup> Colombia's 2013 population estimate at 47,121,089; source: DANE.

**Table 1. Consumer surplus in the mobile market (voice and messaging)**

The real figure for consumer surplus is greater than the value estimated in Table 1 because the best fitting curve from which an integral would be calculated was not used, rather the estimate was done by adding the consumer surplus portions from each price and quantity pair. In addition Model 2 only includes information about SMS and MMS after 2008. Up until Q3-2013, 150 MHz had been allocated to mobile services. In the same period about 2.8 billion dollars had been raised in Colombia via auctions<sup>2</sup>.

## BALACING REVENUE GENERATION AND SOCIAL WELFARE

Public scrutiny of an auction outcome has fixated on the amount of revenue raised. As argued above the SA is also mandated to protect and promote the public's interest. This section proposes and discusses a definition of social utility function derived from the allocation of spectrum bands for mobile broadband services and operation of associated services.

When conducting an auction the SA seeks to assign  $H$  MHz spectrum; assuming that eventually a fraction  $h$  ( $0 < h < 1$ ) of the offered spectrum is actually sold, the social utility function  $W(h)$  is an additive function of four components :

- $R$ , revenue generated by the auction;
- $V$ , the social benefit;
- $C$ , administrative cost of running the assignment process, and,
- $CO$ , the opportunity cost of the spectrum not awarded.

The function is then expressed as

$$W(h) = R(h) + V(h) - C - CO(1-h)$$

The resources generated by an auction are linked to the value of the spectrum, which was discussed in Section 3. Variables affecting  $R$  can be divided into two types: variables that would occur or realize after the auction is run and variables occurring or performed before the auction.

For example, the value of the spectrum is related to the present value of future cash flows from the gains on the commercial exploitation of the purchased spectrum. The value of the spectrum could also be estimated based on the results of previously conducted similar auctions in the same jurisdiction or other countries (Bazon and McHenry 2013). In either case the spectrum value obtained is most likely used by auction participants in their strategic bids.

Qualitatively,  $R$  can be affected by a number of variables. The number of operators interested in acquiring spectrum under relatively standard conditions has been known to influence the revenue of an auction. Conditions imposed by the right to exploit the assigned bands to the winners of the auction which must be met when the service is rolled out; these conditions seek to provide benefits that would not be possible if a winner would simply acquire the right to exploit the spectrum<sup>3</sup>. The amount of recently allocated spectrum for IMT services and the time elapsed since its assignment; incumbent operators and other potential bidders may need a reasonable time to be able to compete for new spectrum.

<sup>2</sup> Further 190 MHz were assigned in June 2013 for 4G services. One year later services had not been launched yet.

<sup>3</sup> The most obvious example is known as "cream skimming" by which an operator would focus its service only on segments that are more profitable (possibly segments of high-income) or under conditions such that the network becomes relatively cheap to implement (possibly taking advantage of economies of agglomeration in highly populated urban areas).

The social benefit  $V$  is a result of the effect in the short, medium and long-term of using the spectrum and can be interpreted as the direct and indirect impact on consumers having access to mobile broadband.

## CONCLUSIONS

Meeting seemingly conflicting goals characterizes the SA's spectrum allocation and assignment problem. This paper aligns with recent literature that argues that auction revenue alone cannot be regarded as the only indicator of the success of a spectrum allocation and assignment process. However, if such is the case, then the size and complexity of the SA's problem is in effect larger. Not only has the SA to assure an efficient competitive bidding process that aims to maximise the efficiency of the assignment also it has to attend to other decision variables such as the perceived social benefit derived from the assignment of spectrum and later exploitation of services, timing of auction processes, policy goals expressed in terms of incentives, bidding thresholds and market structure.

Restating the SA's problem by identifying a broader objective, the social utility function  $W(\cdot)$  helps guide the process by which, once identified, a spectrum band for wireless broadband access will be sold. Revenue,  $R$ , and social benefit,  $V$ , could antagonise as revealed by a trade-off between expecting high revenues and delivering high benefits to consumers. The characteristics of such trade-off are worth discussing. Some hypothesis can be put forward as a matter of concluding this paper.

If the SA is only focused on short-term efficiency its actions and the results of the auction will be assessed by the ability of the process to raise revenue. Arguably this has been the case in many jurisdictions. If a spectrum exploitation policy is to deliver benefits on tiers of the population for whom mobile broadband access may take a long time to reach them, if they are reached at all, the SA should then consider including an expression of the social benefit,  $V$ , within its objective.  $V$  could mean the inclusion of mandated goals on coverage under time constraints, for instance. The latter has been used in past assignments of spectrum for mobile services. What complicates this issue, especially in the current situation, is that the demand for spectrum for broadband access grows at a rather high rate and deciding how much spectrum and when to assign it need not only to respond to the demand for spectrum but the goals included in  $V$ .

It is precisely the current trend towards freeing more spectrum and allocating it to broadband access that changes the conditions under which past spectrum assignments were done. Freeing spectrum and its availability is a complex, lengthy process; once spectrum becomes available pressure builds up quickly on the SA for it to be assigned. Uncertainty on the time that spectrum will effectively become available and the amount of it to be release are the challenges faced by the SA.

## ACKNOWLEDGMENTS

This paper has been prepared under financial support of a grant from the Colombian Research Funding Agency, Colciencias (Contrato RC. No. 0687- 2012).

## REFERENCES

1. Bazelon, C. and McHenry, G. (2013). The economics of spectrum sharing. Telecommunications Policy Research Conference, September.
2. Cave, M., Doyle, C. and Webb, W. (2010) Essentials of modern spectrum management. Cambridge University Press.
3. Coase, R. (1959). The Federal Communications Commission. *Journal of Law and Economics*, Vol. 2., pp. 1-40.
4. FCC (2014). Statement of Commissioner Ajit Pai approving in part and concurring in part. [http://transition.fcc.gov/Daily\\_Releases/Daily\\_Business/2014/db0331/DOC-326344A5.pdf](http://transition.fcc.gov/Daily_Releases/Daily_Business/2014/db0331/DOC-326344A5.pdf)
5. Hazlett, T.W. and Bazelon, C. (2007). Market allocation of radio spectrum. Prepared for International Telecommunications Union Workshop on Market Mechanisms for Spectrum Management. Geneva, Switzerland.
6. Hazlett, T.W., Muñoz, R. and Avanzini, (2012). What really matters in auction design. *Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property*. 10,3: 93-123.
7. ITU – International Telecommunications Union (2012a). The Impact of Broadband on the Economy: Research to Date and Policy Issues. Broadband Series. April. <http://www.itu.int/broadband>
8. ITU - International Telecommunications Union (2012b). Exploring the value and economic valuation of spectrum. Broadband Series. <http://www.itu.int/broadband>
9. Lundborg, M., Reichl, W., and Ruhle, E.O. (2012). Spectrum allocation and its relevance for competition. *Telecommunications Policy*. 26: 664-675.

10. Ofcom (2013). Spectrum management strategy. Consultation document. October.
11. Sharkey, S. (2014). Government Needs to Step Up as AWS-3 Auction Approaches. <http://multimediacapsule.thomsonone.com/t-mobileusa/bgovernment-needs-to-step-up-as-aws-3-auction-approaches>
12. Werbach, K. and Mehta, A. (2014). Spectrum Opportunity: Sharing as the Solution to the Wireless Crunch. *International Journal of Communication*. 8:128–149.

# Desafios na implementação das femtocélulas no Brasil

**Renata Figueiredo Santoyo**  
Agência Nacional de Telecomunicações/Anatel  
[renataf@anatel.gov.br](mailto:renataf@anatel.gov.br)

**Agostinho Linhares**  
Agência Nacional de Telecomunicações  
[linhares@anatel.gov.br](mailto:linhares@anatel.gov.br)

## BIOGRAFIAS

Renata Figueiredo Santoyo: Pós-Graduada em Regulação de Telecomunicações pela Universidade de Brasília (UNB), em 2008 e pós-graduada em Regulação Avançada em Telecomunicações pelo Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL), em 2010. Especialista em Regulação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL).

Agostinho Linhares é Especialista em Regulação de Telecomunicações pelo INATEL, Mestre em Telecomunicações pela UNICAMP e doutorando em Telecomunicações pela UnB. Especialista em Regulação na Anatel desde 2005 e atualmente trabalha na Assessoria do Conselho Diretor. Suas áreas de interesse incluem exposição humana a RF, radiopropagação, redes sem-fio e rádio cognitivos.

## RESUMO

A publicação do Regulamento referente a tecnologia de femtocélulas veio como uma solução para as redes móveis que tem tido cada vez mais relevância dentro de um contexto regulatório em que a qualidade do serviço prestado e a convergência entre diferentes serviços se tornam cada vez mais essenciais. Além disso, o uso da femtocélula foi um desafio regulatório devido a sua natureza híbrida que poderia se caracterizar tanto como uma estação terminal quanto como uma estação rádio base, o que traria implicações inclusive de cunho fiscal. O estudo se desenvolveu de forma a refletir os caminhos percorridos até a publicação do Regulamento. O conceito utilizado no Brasil diante do cenário mundial e a *small cell*, assim como os desafios regulatórios na sua implementação e as vantagens de sua utilização foram os principais pontos destacados, bem como o resultado do longo debate que terminou com a Resolução n.º 624, de 30 de outubro de 2013.

## Palavras-chaves

Femtocélulas, *small cell*, ICT, regulamentação, convergência tecnológica

## INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo mostrar os desafios regulatórios percorridos até a publicação do Regulamento de Femtocélulas. O setor de telecomunicações regula serviços e apesar da tentativa da neutralidade tecnológica não consegue ficar imune às novas tecnologias que são desenvolvidas, e como um dos setores mais dinâmicos é praticamente impossível a regulamentação acompanhar as novidades, o que coloca o regulatório sempre correndo atrás da tecnologia.

Com a tecnologia das chamadas *small cells* não foi diferente, e entre elas a femtocélula que teve seus estudos iniciados por provocação das operadoras que queriam regulamentar seu uso no Brasil.

E o que difere a femtocélula do que temos hoje disponível? Bem, a femtocélula é uma tecnologia que utiliza a banda larga fixa para o transporte como se fosse o *backhaul* de uma Estação Rádio-Base (ERB), utilizando como acesso as faixas de radiofrequências da Operadora móvel. Possui uma série de vantagens, como ter seu uso liberado para ambientes *indoor* e *outdoor*. Originalmente, o conceito de femtocélula previa a cobertura *indoor* em um ambiente, p.ex. residencial, no qual o equipamento rádio se conectaria a Internet por um acesso fixo utilizando diferentes tecnologias, p.ex. ADSL. Posteriormente, o conceito foi ampliado para caracterizar a femtocélula em função de sua potência de transmissão. O resultado disso é uma maior capacidade de rede, com o suporte de uma infraestrutura da rede fixa que não possui características de escassez como espectro de radiofrequências, fazendo o seu reuso de forma dinâmica, eficiente e compartilhada.

Adicionalmente, é uma forma de resolver problemas de áreas de sombra da rede móvel, como garagens ou ambientes internos em suas residências, sem onerar o usuário.

Entretanto, a femtocelula em conformidade estrita aos regulamentos e conceitos hoje existentes se enquadraria como uma Estação Rádio Base – ERB e como tal deveria ter licenciamento junto à Anatel e pagar as taxas de instalação e

funcionamento – TFI e TFF correspondentes ao Fistel e isso na prática inviabilizaria sua aplicação, pois cada estação seria onerada como ERBs que possuem uma capacidade muito maior, além de atender a centenas de terminais cada uma.

A femtocélula só pode oferecer vantagens se classificada de forma diferenciada em um contexto que seriam consideradas todas as suas peculiaridades. Foi em razão disso que a Anatel optou em criar um regulamento próprio para a tecnologia, definindo seu conceito e demais regras aplicáveis, de tal forma que atendessem aos demais regulamentos da Agência tais como: Regulamento de utilização do Espectro de Radiofrequências, Radiação Restrita, Radiação Não Ionizante, Certificação e Homologação de Produtos e entre outros.

Apesar de inúmeras vantagens é importante destacar que a femtocélula é um equipamento que opera em caráter secundário e não pode, portanto, interferir na cobertura dos serviços que operam em caráter primário.

O resultado foi definir esses equipamentos como sendo de radiação restrita, limitando sua potência em 1 Watt em conformidade com o Regulamento de Radiação Restrita aprovado pela Resolução n.º 506. Dessa forma, a femtocélula passou a ser dispensada de licenciamento e consequentemente com sua implementação viável economicamente com a desoneração.

### Os desafios regulatórios na implementação da femtocélula

A femtocélula é uma tecnologia que no cenário mundial encontra-se dentro do guarda-chuva ‘small cells’ quando controlado pelo operador, rádio de baixa potência de acesso, incluindo as que operam em espectro licenciado e não licenciado. Pequenas células normalmente têm uma faixa de 10 metros a várias centenas de metros.

As *small cells* provem uma melhoria na cobertura de celular, capacidade e aplicações em casa e por empresas desde grandes metrópoles a espaços rurais.

Dentro deste guarda-chuva encontramos além das femtocelulas, as metrocelulas, picocelulas e microcelulas. Dentre elas a femtocelula é a menor delas e a microcelula a maior. Qualquer uma destas *small cells* podem se basear pela tecnologia das femtocelulas, a exemplo dos padrões, softwares, interfaces abertas, chips e a maturidade da tecnologia que contribuiu para seu crescimento. Além disso, as *small cells* facilitam o desenvolvimento de novas gerações nos serviços móveis.

No Brasil, o conceito de femtocélula foi definido em um Regulamento próprio com vistas a regularizar e definir a abrangência de sua aplicação e incentivar seu uso, tendo em vista as vantagens na utilização da tecnologia. Assim, o Regulamento definiu femtocélula como “equipamento de radiocomunicação de radiação restrita, acessório às redes do SMP, do SME e do SCM, autoconfigurável e gerenciado pela Prestadora, e que opera como estação fixa para a radiocomunicação com as estações dos Usuários”.

Para chegar a um conceito que não ferisse as demais leis e os regulamentos brasileiros e permitir sua utilização alguns parâmetros como a potência a ser permitida no Brasil, em quais as redes de serviço seria permitido o uso, condições de instalação e utilização.

O resultado de todos os estudos foi que o equipamento seria utilizado em baixa potência, não podendo exceder a 1 Watt medido na saída do transmissor que pode ser utilizado para a absorção de tráfego onde tenha grande demanda ou seja deficitária, zonas de sombra, ambientes confinados bem como possibilitar a comunicação em locais isolados em que a cobertura convencional não alcança. Ela compartilha o mesmo plano de radiofrequências das Estações Rádio Bases – ERBs da rede macro do SMP, SME ou SCM e possibilita maiores taxas de transmissão de dados, permitindo a melhoria na cobertura *indoor*, maior eficiência no uso do espectro e desafogando o tráfego da rede macro.

A femtocélula é uma solução de baixo custo, dotada de uma complexa inteligência de gerenciamento que utiliza potência baixa permitindo a otimização do tráfego das redes e melhoria de cobertura dos serviços onde ela encontra-se deficitária.

Essa tecnologia é capaz de criar uma pequena área de cobertura em que o tráfego é escoado por meio de uma conexão de dados com a rede fixa. Ele possui diversas funcionalidades avançadas e é capaz de detectar redes vizinhas evitando que os demais serviços de telecomunicações se deterioresem devido interferências mútuas.

Por essas razões a femtocélula possui uma natureza híbrida e de difícil classificação, como bem descreve a Análise n.º 238/2013-GCMM, de 18/10/2013, *in verbis*:

“4.2.10. Essa solução já vem sendo empregada em diversos países, sob as mais variadas conformações e modelos de negócios. Trata-se realmente de um equipamento *sui generis*, difícil de classificar, a depender dos aspectos técnicos envolvidos e das condições do seu fornecimento e operação.

4.2.11. Nessa toada, ficou claro, desde o início do processo com vistas a produzir o presente instrumento normativo, que seriam necessários alguns “recortes” dentro do universo de possibilidades que a solução



inicia; adotar premissas e fazer escolhas condizentes com as expectativas dos agentes e do órgão regulador e compatíveis com o arcabouço normativo do setor de telecomunicações.

4.2.12. A primeira e, quiçá, a mais importante, dessas escolhas diz respeito ao modelo de negócio que seria adotado. De modo geral e sem muito rigor, observam-se três grandes modelos de exploração de tais equipamentos.

4.2.13. O primeiro deles é caracterizado por dois componentes: (1) a instalação e operação das femtocélulas na rede ocorrem por iniciativa da própria prestadora e (2) os objetivos principais são promover o *offload* do tráfego da rede nos locais de grande concentração da demanda (aeroportos, shopping centers, universidades etc.) ou melhorar a qualidade do serviço em locais com cobertura deficitária (estações de metrô etc.).

4.2.14. O segundo modelo envolve a oferta comercial do equipamento pela prestadora do serviço aos seus usuários. Esse é, por larga margem, o mais complexo deles, pois a possibilidades de contratação e operação dos equipamentos são virtualmente infundáveis. Não desejo me delongar muito, então darei apenas três singelos exemplos de modelos de exploração comercial.

4.2.15. Numa primeira situação temos os planos de negócio voltados aos grandes usuários corporativos (ou “*heavy users*”), caso em que o fornecimento e a operação das femtocélulas constituem uma vertente mais acessória dentro da prestação do serviço, acompanhando planos de consumo e a disponibilização de estações móveis, por exemplo. Uma das funcionalidades mais interessantes das femtocélulas é a possibilidade de tratar de forma diferenciada (acesso prioritário, serviços disponíveis etc.) estações que tenham sido previamente cadastradas e habilitadas no seu sistema. Além disso, as ligações realizadas dentro de uma femtocélulas, ou entre femtocélulas que componham uma rede, não oneram a rede da prestadora. Unindo as duas funcionalidades são possíveis planos de negócio em que as ligações dentro da femtocélula (ou da rede) são ilimitadas e gratuitas ou a um custo simbólico, para a manutenção do equipamento. A empresa ganha, pois economiza nas ligações internas (ou entre filiais etc.) e frui de uma conexão de melhor qualidade, enquanto que a prestadora fideliza o cliente e desonera sua rede.

4.2.16. Em um segundo exemplo, temos o usuário que deseja aprimorar sua experiência com o serviço, em geral melhorando a qualidade da comunicação *indoor*. Já um terceiro seria a situação do usuário que deseja trazer a cobertura do serviço onde ela não existe ou é muito precária – como, por exemplo, uma propriedade localizada fora da zona urbana, porém suficientemente próxima para dispor de algum meio de comunicação de dados. Em comum nesses dois casos, o fornecimento da conexão de dados, necessária para interligar a femtocélula à rede da prestadora, pode correr às expensas da prestadora ou do próprio usuário, situação esta que demanda maior atenção do órgão regulador.

4.2.17. Retornando aos modelos, o terceiro e último deles é o de exploração descentralizada, no qual o usuário livremente adquire e configura o equipamento para as suas necessidades, alheio à rede da prestadora e independentemente de qualquer plano ou contratação da operação da femtocélula.

4.2.18. Diante de tais opções, a primeira escolha tomada foi a de descartar o modelo de exploração descentralizada, em vista da possibilidade de ocorrência de problemas de interferência, visto que o equipamento opera nas mesmas faixas de radiofrequência para as quais as prestadoras detêm outorga e usam para explorar seus serviços. Dessa forma, na proposta apresentada, coube às prestadoras o controle do fornecimento e da operação das femtocélulas, que só emitirão radiofrequência após a sua autenticação junto à rede da prestadora. Ademais, por meio de funcionalidades previstas para o equipamento, aspectos críticos da operação serão geridos remotamente, de modo a garantir a segurança da comunicação e evitar a ocorrência de interferência prejudicial com outros serviços.

4.2.19. Decidiu-se também pelo enquadramento das femtocélulas como equipamento de radiocomunicação de radiação restrita. Por um lado, a femtocélula é uma inovação tecnológica cujas peculiaridades não são abarcadas pelas definições hoje existentes para as estações dos serviços. Por outro, considera-la uma estação de radiocomunicação de base ou reforçadora de sinais implicaria na incidência de impostos e no seu licenciamento, o que eliminaria a sua atratividade para a prestadora, como solução barata e desburocratizada, e inviabilizaria a exploração comercial do equipamento na grande maioria das situações. Outrossim, a femtocélula é um equipamento especificamente voltado para aplicações de baixa potência e *indoor*, o que o compatibiliza com os demais presentes no rol de equipamentos de radiocomunicação de radiação restrita.”

Assim, com a classificação das femtocélulas como equipamento de radiação restrita, em conformidade com o Regulamento aprovado pela Resolução n.º 506 da Anatel, os tornam isentos de licenciamento para instalação e funcionamento. Esse enquadramento foi um dos maiores estímulos frente às barreiras regulamentares antes existentes. Isso porque a natureza da femtocélula poderia classificá-la como ERB, e nesse caso, de acordo com o Regulamento do Fistel seus valores de Taxa de

Fiscalização de Instalação e Funcionamento – TFI e TFF, seriam de R\$ 1.340,80 (TFI) e a metade desse valor anualmente correspondente a TFF. Estes valores inviabilizariam a operação e utilização destes equipamentos.

O resultado deste debate foi a criação do conceito próprio aqui apresentado e que melhor se enquadra com a realidade e operacionalidade deste equipamento, já que não poderíamos comparar a capacidade operacional de uma femtocélula com a de uma ERB.

### Vantagens no uso de femtocelulas

Diante de tantos impasses regulatórios, este texto não teria sentido sem que fossem descritas as vantagens no uso da tecnologia das femtocélulas. De acordo com as previsões descritas pelos estudiosos do *smallforum*, o volume de dados de redes sem fio devem superar aqueles usados por rede com fio em torno de 2015, o que nos leva a questão de como toda essa demanda será atendida com a qualidade e os custos esperados pelos consumidores.

A resposta é estimular o desenvolvimento das *small cells*, que podem contribuir muito para este cenário com a utilização de novas tecnologias inovadoras fazendo o uso mais eficiente, dinâmico e compartilhado do espectro, e evitar a sobrecarga das redes de celulares.

O perfil do consumidor de hoje vai além do uso do celular quando está fora de casa, pois há uma relação de substituição do telefone fixo por telefones celulares por grande parte dos usuários. Essa troca já vem acontecendo há algum tempo, momento em que todos os países lidam com a queda do uso da telefonia fixa e o aumento do uso de telefonia celular. Entretanto, uma nova discussão tem surgido, que é o uso da *internet* dos seus celulares também em casa, algumas vezes em substituição a banda larga fixa, fenômeno parecido com o antes citado.

É comum um perfil de usuário que deseja seu telefone móvel com o serviço de dados móveis disponível onde quer que esteja, com uma cobertura onipresente. No entanto, essa cobertura total ou mesmo adequada a construção é um desafio significativo para as operadoras, bem como encontrar formas rentáveis de fornecer cobertura e capacidade à áreas urbanas densas e também à comunidades rurais.

Os custos para essa cobertura são muito altos apesar de ser um mercado de interesse dos operadores em atender, dificilmente eles vão além do que exige a regulamentação.

A femtocélula permite que os problemas de cobertura residencial seja atendido. O uso de um dispositivo que emprega a rede de acesso fixa disponível para o consumidor permite o aumento da capacidade equivalente a um setor de rede completa 3G ou 4G em potências muito baixas de transmissão, aumentando drasticamente a vida da bateria dos telefones sem a necessidade de usar o WiFi.

Outro ambiente *indoor* em que o uso de femtocélula seria de grande utilidade é o contexto empresarial, situação em que proporciona soluções de baixo custo e permite que os usuários de negócio tirem proveito dos serviços móveis de alta qualidade no escritório e ao mesmo tempo melhorar a cobertura, acelerando as taxas de dados e reduzindo significativamente os custos de capital.

Outro benefício da femtocélula é a sua facilidade de implementação em áreas rurais e remotas com pouca ou quase nenhuma infra-estrutura de rede terrestre. As femtocélulas podem melhorar a cobertura local e aumentar a capacidade e descarregar o tráfego de rede macro.

Uma das grandes vantagens da femtocélula é portanto a qualidade, ou seja, a possibilidade usar um sinal de alta velocidade em ambientes *indoor* ou *outdoor* com qualidade nas chamadas de voz e downloads rápidos no próprio telefone celular, mesmo que já exista uma boa cobertura de voz os serviços de Internet móvel podem ser mais lentos em determinados ambientes, pois cada vez um número maior de pessoas utilizam seus telefones celulares para mensagens, navegação na web, vídeos e *streaming*. A femtocélula permite fornecer tudo isso com seu próprio sinal de banda larga móvel pessoal, permitindo internet em alta velocidade.

A femtocélula é uma solução inovadora, barata e desburocratizada que permite o atendimento de compromissos de abrangência pelas prestadoras e com a qual os usuários podem contar. Além melhoria na cobertura, a femtocélula também pode contribuir para que a qualidade do serviço melhore também em localidades onde a rede encontra-se sobrecarregada de usuários e com dificuldade de escoamento do tráfego. Ela pode assim, absorver a demanda excedente e desonerar a rede convencional da prestadora.

Além das vantagens acima citadas, as femtocélulas do ponto de vista de solução tecnológica, por conta de seus baixos requisitos operacionais (uma fonte de alimentação e uma conexão de dados, qualquer que seja o meio), são também de rápida

implementação e operação dinâmica, excelentes para atender demandas esporádicas ou sazonais, como eventos culturais e esportivos, ou mesmo emergências e calamidades.<sup>1</sup>

Há ainda uma série de possibilidades no que diz respeito a exploração comercial como um novo nível de relacionamento com os usuários em especial os corporativos, modelos de fornecimento e operação de femtocélulas para todos os gostos e mercados, como pagamento mediante instalação, mensalidades (fixas ou a depender do consumo), ligações ilimitadas, preços fixos, oferta associada a planos exclusivos serviços e aparelhos, etc.<sup>2</sup>

Podem ser criadas ainda as chamadas femtozonas em que novos serviços podem ser criados para o telefone celular quando em casa, como, por exemplo, um número virtual em casa, recebimento de alertas SMS automático quando seus filhos chegam ou partem de casa, alertas automáticos “estou em casa”, backups e sincronização automáticos de fotos e vídeos do telefone para a web, etc.

O Regulamento aprovado buscou contemplar a viabilidade de todas as possibilidades existentes dentro dos limites inerentes a sua natureza, ou seja, sem que cause interferência ou extrapole a potência estabelecida. Permite a operadora que amplie sua área de cobertura, aprimore a qualidade do serviço oferecido tanto em localidades sobrecarregadas quanto aquelas de difícil acesso ou de aglomerados urbanos isolados que não possuem cobertura de serviço adequado.

Trata-se de uma solução de baixo custo que tem grande potencial para contribuir na execução de políticas públicas como universalização do acesso às tecnologias de banda larga em escolas, postos de saúde, áreas rurais com cobertura deficitária, inclusive comunidades isoladas não atendidas pela rede convencional. Para tanto, o Regulamento buscou dar liberdade e flexibilidade para as prestadoras empregarem o equipamento de acordo com sua necessidade.

As femtocélulas promovem o uso eficiente do espectro quando consegue prestar seu serviço em áreas de sombra e áreas de negação em que a intensidade do sinal é insuficiente para a prestação adequada dos serviços. Além disso, promovem também a eficiência alocativa e dinâmica do espectro de tal forma que influenciam na concorrência dos serviços prestados no momento em que permite a oferta do serviço a custo mais baixo e maior qualidade. Essa tecnologia permite uma solução em que as limitações de custo e de largura de banda existente deixam de ter relevância. Este cenário afeta a utilização pelos heavy users que passam a ter acesso ao serviço por meio da prestadora que pode prover a capacidade de banda larga móvel demandada pelo usuário.

Entretanto cabe destacar algumas preocupações exaradas pela Procuradoria Federal Especializada e corroborada pela Nota Técnica do Conselheiro Relator em sua Análise n.º 238/2013-GCMM, de 18/10/2013:

“4.2.119. Voltando às considerações da PFE, entendo que não haja uma forma adequada de condicionar a cobrança pelo fornecimento e operação da femtocélula ao adimplemento das metas de qualidade. Primeiro, porque, como expliquei, entendo que cobertura e qualidade não podem ser considerados de modo indistinto. E, segundo, como também lembrou a área técnica, a granularidade da aferição das metas de qualidade é incompatível com a que seria necessária para implementar a restrição de modo justo e razoável.

4.2.120. TODAVIA, como também já mencionei diversas vezes, solidarizo com a preocupação manifestada pelo Órgão de Consultoria Jurídica, pois reconheço que há espaço para abusos e para a prática de atos ofensivos à competição e à liberdade de escolha do usuário/consumidor dos serviços de telecomunicações.

4.2.121. Além do exemplo já elencado pela PFE, pode-se imaginar, por exemplo, a situação do usuário que adquire um plano de serviço ou aparelho iludido pela alta velocidade de acesso que experimentou no posto de venda que, ao contrário da imensa maioria dos outros lugares que frequenta, não é atendido por uma femtocélula.

4.2.122. O Conselheiro Relator Jarbas José Valente, a seu turno, manifestou na Análise n.º 530/2012-GCJV, de 16/11/2012, sua preocupação com a possibilidade de venda casada no fornecimento da femtocélula e da conexão de dados, por empresas do mesmo grupo econômico.

4.2.123. Ademais, de nada adianta a prestadora inundar o mercado com femtocélulas, ainda que a preços módicos, se não dispõe da infraestrutura necessária para garantir a qualidade da experiência do usuário – que terá uma ótima intensidade do sinal a sua disposição, mas não um serviço de qualidade.

4.2.124. Além disso, como a oferta do equipamento depende do interesse da prestadora, ela poderá se achar no direito de impor exigências abusivas aos usuários que desejem utilizar uma femtocélula. Nada mais distante da verdade.

---

<sup>1</sup> Análise n.º 238/2013-GCMM, de 18/10/2013

4.2.125. Essas questões – e tantas outras, certamente –, precisarão ser atentamente acompanhadas de perto pelo órgão regulador, que precisará ser ágil e certo para coibir abusos e resguardar os direitos dos usuários dos serviços.”

Entretanto, a tecnologia apresenta tantas vantagens e possibilidades inovadoras que a quantidade de femtocélulas, hoje, já supera a de estações macro instaladas, e tende a crescer ainda mais.

A discussão a respeito de limitar o escopo de utilização das femtocélulas foi grande, entretanto, a Anatel entendeu não ser este o momento para impor restrições deixando que o mercado mostre qual o modelo de negócio mais interessante tanto para o consumidor quanto para as prestadoras para posteriormente serem regulamentados os direitos e deveres, bem como as condições de oferta de produtos e serviços, caso se mostrem necessários.

## CONCLUSÕES

A aprovação do Regulamento ainda recente, ainda não nos permitiu aferir sua eficácia. Todavia, espera-se que todas as vantagens e promessas da tecnologia possam beneficiar a população e incentivar o investimento em qualidade por parte das operadoras.

O espectro é um bem escasso e deve ser utilizado de forma eficiente, esse é o caminho para que o aumento por demanda e qualidade não inviabilize seu uso e tenha um efeito contrário ao desejado. Um dos objetivos da gestão do espectro de radiofrequências é a promoção do uso eficiente do espectro e o femtocélula é uma tecnologia emergente que promete auxiliar neste pleito.

A regulamentação vigente foi desenvolvida considerando um cenário baseado no modelo comando-controle, que possui características positivas em relação à proteção contra interferências prejudiciais, inclusive com as considerações necessárias nos aspectos de certificação de produto, condições de uso de radiofrequências e exploração do serviço.

Qualquer atualização regulatória considera uma demanda, que pode vir p.ex., da sociedade ou do mercado. Assim, antes da aprovação do regulamento foram considerados o desenvolvimento tecnológico e a avaliação do impacto regulatório.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lei Geral de Telecomunicações (LGT) – Lei n.º 9.472, de 16 de julho de 1997;
2. ANATEL. Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações – aprovado pela Resolução n.º 242, de 30 de novembro de 2000;
3. ANATEL. Regulamento para Arrecadação de Receitas do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações – Fistel, aprovado pela Resolução n.º 255, de 29 de março de 2001;
4. ANATEL. Regulamento dos Serviços de Telecomunicações, aprovado pela Resolução n.º 73, de 25 de novembro de 1998 e alterado pela Resolução n.º 343, de 17 de julho de 2003;
5. ANATEL. Regulamento do Serviço Móvel Especializado, republicado pela Resolução n.º 404, de 5 de maio de 2005;
6. ANATEL. Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências nas faixas de 800 MHz, 900 MHz, 1.800 MHz, 1.900 MHz E 2.100 MHz, aprovado pela Resolução n.º 454, de 11 de dezembro de 2006;
7. ANATEL. Regulamento do Serviço Móvel Pessoal – SMP, aprovado pela Resolução n.º 477, de 7 de agosto de 2007;
8. ANATEL. Regulamento sobre Gestão da Qualidade da prestação do Serviço Móvel Pessoal – RGQ-SMP, aprovado pela Resolução n.º 575, de 28 de outubro de 2011;
9. ANATEL. Regulamento sobre Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita, aprovado pela Resolução n.º 506, de 1º de julho de 2008 e atualizado em 24 de novembro de 2010;
10. ANATEL. Portaria n.º 419, de 24 de maio de 2013;
11. ANATEL. Parecer n.º 1106/2012/ICL/PFE-Anatel/PGF/AGU, de 11 de outubro de 2012;
12. ANATEL. Parecer n.º 898/2013/JCB/PFE-Anatel/PGF/AGU, de 11 de setembro de 2013;
13. ANATEL. Consulta Pública n.º 53/2012; e
14. ANATEL. Processo n.º 53500.017900/2011.
15. ANATEL. Regulamento aprovado pela Resolução n.º 506/2008. Regulamento sobre Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita.
16. ANATEL. Regulamento aprovado pela Resolução n.º 397/2005. Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências na Faixa de 2.400 MHz a 2.483,5 MHz por Equipamentos Utilizando Tecnologia de Espalhamento Espectral ou Tecnologia de Multiplexação Ortogonal por Divisão de Frequência.

17. ANATEL. Regulamento aprovado pela Resolução n.º 397/2005. Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações
18. ANATEL. Regulamento aprovado pela Resolução n.º 624, de 30 de outubro de 2013. Regulamento para uso de Femtocélulas em redes do Serviço Móvel Pessoal, do Serviço Móvel Especializado e do Serviço de Comunicação Multimídia.
19. Análise 238/2013-CGCMM, de 18/10/2013
20. [http://www.smallcellforum.org/Files/File/regulatory\\_support\\_for\\_lte\\_femtocells\\_6apr11.pdf](http://www.smallcellforum.org/Files/File/regulatory_support_for_lte_femtocells_6apr11.pdf)
21. [http://www.smallcellforum.org/Files/File/024\\_FF\\_Regulatory\\_Aspects\\_of\\_Femtocells\\_Ed2\\_0311.pdf](http://www.smallcellforum.org/Files/File/024_FF_Regulatory_Aspects_of_Femtocells_Ed2_0311.pdf)
22. [http://www.smallcellforum.org/Files/File/SCF\\_Local\\_IP\\_Access\\_Regulatory\\_Request.pdf](http://www.smallcellforum.org/Files/File/SCF_Local_IP_Access_Regulatory_Request.pdf)



# Modelos y problemáticas en la incorporación de las TIC en la escuela

**Luis Alberto Lesmes Sáenz**  
 Universidad Autónoma de Colombia  
[lalesmes@gmail.com](mailto:lalesmes@gmail.com)

**Luz Dary Naranjo Colorado**  
 Universidad Autónoma de Colombia  
[ldnaranjo@yahoo.com](mailto:ldnaranjo@yahoo.com)

## BIOGRAFÍAS

**Luis Alberto Lesmes Sáenz** Doctorante en sociología de la UARCIS de Chile, diseñador industrial, magister en diseño de multimedia, especialista en diseño de multimedia de la Universidad Nacional de Colombia, magister en docencia Universidad de la Salle. Docente / investigador de la Universidad Autónoma de Colombia, director del grupo de investigación Polisemia Digital.

**Luz Dary Naranjo Colorado** Doctorante en política de la UARCIS de Chile, abogada, magister en derecho procesal, especialista en derecho administrativo y en derecho laboral y seguridad social, Universidad Libre de Colombia, licenciada en ciencias sociales, Universidad Nacional de Colombia. Docente / investigadora de la Universidad Autónoma de Colombia, directora del grupo de investigación Flora Tristán.

## RESUMEN

Sobre la apropiación de las TIC, las políticas públicas a nivel global y particularmente en Colombia establecen en sus justificaciones un derrotero hacia el desarrollo, el mejoramiento de las condiciones de vida y el crecimiento social y económico. Articulan como estrategia omnipresente el desarrollo tecnológico y la implementación estratégica de las TIC. Sin embargo, esto que ha sido una constante en muchos campos como el de productividad industrial o la cultural, no afecta de igual manera a los sistemas educativos.

La educación y sus contextos se ven abarrotados de estrategias, teorías y discursos que disertan sobre los métodos, los mecanismos, la importancia y el impacto de las TIC, pero que no concluyen finalmente con los resultados con los que fueron planeados. En este trabajo, se identifican algunas de estas problemáticas y sus posibles causas, buscando proponer soluciones mucho más eficaces, objetivas y visibles.

Esta ponencia presenta conclusiones y algunos resultados pertenecientes al proyecto de investigación “Pautas pedagógicas para la integración de las TIC en las escuelas colombianas” y presenta algunos planteamientos de partida para el desarrollo del proyecto “Cultura digital en América Latina, políticas de integración tecnológica en las escuelas”.

### Palabras claves

Educación, tecnología, comunicación, pedagogía, TIC.

## INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas la relación existente entre la tecnología y la educación como procesos sociales que se co-determinan, ha sido tópico central de la investigación y el debate de las ciencias sociales en general. El tema ha sido abordado por los estudiosos de la pedagogía, sociología, ingeniería, filosofía y psicología, entre otros. Sin que se tengan resultados claros y concretos sobre el impacto y los alcances que tienen en particular las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) sobre los procesos educativos.

La manera como se aborda esta relación ha sido variada y multifacética dependiendo del sistema educativo, la intención social y política del mismo, la localización geográfica, las variables culturales y la capacidad económica de cada sociedad. Existen sistemas educativos que ven a la tecnología como un fin fundamental de la educación; países como Japón y Corea cuentan con políticas públicas que ponen en el horizonte el desarrollo tecnológico, mientras que otros estados intentan subordinar la tecnología a fines más humanistas o sociales de la educación, donde los recursos tecnológicos se convierten en medios para una mejor educación, sea la que fuere. En otros casos, las TIC se proponen como origen de una nueva forma de educar pero no se instrumentan de manera práctica lo que impide llevarlos a la realidad.

La compleja y enmarañada relación existente entre educación y tecnología no puede ser expuesta con facilidad y claridad, ya que no existen modelos que se puedan definir como transparentes y únicos. Primero, se tienen un sinnúmero de teorías de distintos tipos que abordan esta relación y sus problemáticas desde diferentes enfoques de la ciencia; algunas se originan en la pedagogía, otras en la sociología y otras desde la ingeniería. Castells y su teoría de la *Sociedad Red* intentan desde la comunicación explicar algunos fenómenos que allí se encuentran, otro tanto hace Beck con su idea de la *Sociedad del Riesgo*; se argumentan otros conceptos como el de las *narrativas transmedia* de Jenkins y Scolari; o el *conectivismo* o *conectismo* de Siemens y Downes, que se perfilan como modelos de aprendizaje o al menos como estrategias para abordar y explicar lo que sucede actualmente en la integración tecnológica con la educación.

De estas teorías un tanto amplias se desprenden modelos no menos vagos que tienen la intención de facilitar el proceso de incorporación de las TIC en contextos específicos y definidos, uno de los más conocidos es el modelo *TPACK* (Technological Pedagogical Content Knowledge) planteado por Mishra y Koehler; que sigue siendo muy amplio y difuso en sus alcances y que contrasta con propuestas mucho más específicas que se orientan a usos puntuales de herramientas concretas en contextos educativos muy precisos, y de los cuales hay infinidad de ejemplos.

En la mayoría de los casos se trata de propuestas para la creación o aplicación de contenidos, el uso de un software en particular o la implementación de un tipo específico de tecnología; ejemplos como blogs y textos informativos, videos, cursos virtuales, animaciones o tutoriales. Recursos que si bien tienen una aplicación en lo educativo, con frecuencia carecen de teoría, reflexión o postura crítica frente a su concepción.

Pensar en modelos únicos o en respuestas generalizadas para explicar la relación *tecnología-educación* es utópico, debido básicamente a lo divergente del pensamiento y las disciplinas, la complejidad cultural y social, la naturaleza de los sistemas e instituciones educativas, así como las leyes y las normas que cambian de país a país y en el tiempo; pero sobre todo, la naturaleza incluyente, flexible, democrática y autónoma que debe caracterizar a la educación y que no hace recomendable un único modelo o una serie de modelos rígidos. Las respuestas deben ser ante todo coherentes con las características de las TIC y con los objetivos de la educación.

Este proyecto ha indagado en torno a la identificación de fenómenos frecuentes en la implementación y apropiación de las TIC en las escuelas públicas colombianas, su impacto positivo o negativo y su relación con las políticas públicas e institucionales. El resultado esperado es el fomento al debate sobre el papel de las TIC en la educación y las transformaciones en su concepción y finalidad.

Con esto se espera a largo plazo reducir las problemáticas que tiene la incorporación de las TIC en los ambientes educativos de las escuelas colombianas, orientar la formación docente y articular las políticas públicas e institucionales en la implementación y la apropiación de las TIC con relación a sus objetivos y medios.

Partiendo de argumentos presentes en el Plan Decenal de Educación 2006 2016 (Ministerio de Educación Nacional, 2007), se formulan las siguientes preguntas que sirven como punto de partida para el análisis:

- Si existen políticas TIC que se orientan al mejoramiento de la calidad de la educación, el aumento en la cobertura, un aprendizaje más fácil y rápido. ¿Cómo inciden las TIC en esto? ¿Cómo se implementan para lograr esos resultados?
- Teniendo en cuenta que se reconoce el potencial didáctico de las TIC para lograr un aprendizaje más fácil, rápido y mejor. ¿Por qué se mantiene las prácticas educativas tradicionales? ¿Qué cambios son necesarios?
- Si se promueve la integración de las TIC en los procesos educativos. ¿Qué definición se tiene de TIC? ¿Qué indicadores son los que determinan esa integración?
- Sabiendo que la formación docente es prioritaria en uso de las TIC en educación y que el 80% de los docentes es competente en ese campo (Ministerios de Educación Nacional, 2007, pág. 12). ¿Qué alcance ha tenido eso sobre la calidad educativa? ¿Por qué la apropiación TIC en los docentes es diferente a la de los estudiantes?

## **CAMBIA LA EDUCACIÓN, CAMBIA LA ESCUELA**

### **Perspectivas de la educación**

La política pública educativa en el mundo, liderada por organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial (Estrada, 2002, pág. 13), que marcan las líneas de trabajo nacionales, así como por los gobiernos que las ejecutan, tienen en el centro del discurso el mejoramiento de la calidad de la educación (Ministerios de Educación Nacional, 2007, pág. 20), y se plantean desde perspectivas funcionalistas, estructuralistas o sistémicas. Estos enfoques suponen que la



educación se vincula de manera directa con las necesidades de la sociedad y con la estructura social que la mantiene, la cual se espera replicar como parte del proceso.

El modelo vigente que se reproduce de nación a nación, fundamenta su concepto de calidad en sistemas de normalización y acreditación que responden a estándares internacionales basados en procesos de autoevaluación y planes de mejoramiento continuo (Consejo Nacional de Acreditación, 2013). Planes que suelen responder más o menos a los mismos indicadores de calidad. Resultados en las pruebas de estado y en las pruebas internacionales, que casi siempre miden únicamente algunos campos del saber; cobertura medida en número de estudiantes y niveles de deserción (retención escolar); la calidad docente medida como: cumplimiento con el número de horas de clase, nivel de estudio o satisfacción personal de los estudiantes o de los directivos, etc.

Este supuesto es compartido por muchas de las posturas. Desde las no-conflictualistas que suponen que la educación funciona en una sociedad ordenada, equilibrada y en desarrollo constante; hasta las posturas críticas que plantean que la educación está al servicio de las clases sociales dominantes y es por intermedio suyo que se reproducen las enormes diferencias entre opresores y oprimidos. En el primer caso la educación se piensa para mejorar la eficiencia y la eficacia, con la idea de eliminar los errores en la función educativa para ponerla en línea con las necesidades de la sociedad y la globalización; en el segundo caso la educación se ve como un instrumento para reducir las desigualdades, para inducir la “igualdad de oportunidades” y establecer mecanismos de compensación para ser una sociedad más igualitaria.

Otra perspectiva es la racionalista o pluralista que proviene de las ciencias económicas y que parte de que la educación es una respuesta a las demandas sociales, pero no desde el punto de vista general (la sociedad) o del interés general, sino de los individuos y grupos que ponen de manifiesto sus intereses personales, quienes toman sus decisiones racionalmente y plantean sus necesidades para optimizar sus beneficios. Este enfoque pone el centro de su acción en la asignación de recursos para el logro de los beneficios, lo cual coloca a la educación en el ámbito de la economía y no de la política pública, siendo reducida a pensarse en función del mercado y del consumo (Estrada, 2002, pág. 22).

Los enfoques actuales de la educación, impulsados por agencias nacionales e internacionales con mayor influencia, logran armonizar este panorama de perspectivas tan diverso e incluso contradictorio, en la propuesta de políticas públicas y reformas educativas contemplando en sus objetivos: una respuesta efectiva a las necesidades del capital y del crecimiento económico, una respuesta acertada a los cambios tecnológicos, a las nuevas exigencias de organización laboral, a las nuevas problemáticas de convivencia, a atender los problemas urgentes y crónicos en las sociedades, armonizar las necesidades regionales o locales con las nacionales y globales, a contribuir a la reducción de la desigualdad social, descentralizar, ampliar el mercado educativo, aumentar la eficacia y la eficiencia, ofrecer oportunidades para todos, formar ciudadanos “íntegros”, capaces de influir y construir una sociedad futura más justa, igualitaria, democrática.

Otra perspectiva más relegada pero en boga, es la que asume un enfoque culturalista, el cual desplaza el papel ocupado por la sociedad, a la cultura, desde donde la educación no responde a las necesidades de la sociedad, sino que se construye a partir de una cultura determinada. Entonces la educación es una transmisión cultural, al servicio de la reproducción cultural de los grupos humanos. Este enfoque alimenta las posturas que destacan la “cultura organizacional” dentro del sector educativo y las críticas en relación a los procesos de globalización.

Algunas corrientes se destacan por tomar distancias de las perspectivas antes mencionadas y por resaltar el papel de los actores en la educación, destacando la importancia de sus actuaciones, tácticas y estrategias, la construcción de situaciones que reconfiguran las políticas educativas en las prácticas (Mény & Thoenig, 1992). Finalmente se destacan enfoques de corte histórico y comparativista que se orientan al neoinstitucionalismo (Meyer & Ramírez, 2002), que han enfatizado la autonomía relativa del fenómeno escolar y de las políticas educativas, por fuerzas mundiales que no se reducen a necesidades sociales, intereses del mercado, ni intereses de grupos sociales.

### **Transformaciones en la escuela**

Con este marco diverso de perspectivas, la educación se sitúa además en un momento de profundas transformaciones sociales, personales, nacionales e internacionales que afectan radicalmente el sentido de la escuela y las experiencias que alrededor suyo tejen las comunidades educativas, caracterizándola en la actualidad principalmente por:

- *Crecimiento en la cobertura de los sistemas educativos*, que bajo el discurso de la “inclusión”, acoge y llama a los estudiantes que tradicionalmente eran excluidos del sistema a través de diferentes mecanismos que impedían o limitaban su promoción, los declaraba no aptos en los procesos de selección, o simplemente los expulsaba por repitencia y disciplina, etc. Ahora todos los niños, niñas y adolescentes están en la escuela, y la obligación

institucional es su acogida y permanencia en el sistema y con ellos, la diversidad de intereses, sensibilidades, conflictos, realidades sociales, etc.

- *La masificación y el escalamiento de la educación* y esa expansión de los sistemas educativos, ha generado una desvalorización de los logros académicos, de los diplomas y del estudio en general, de tal forma que la educación ya no es considerada como un logro socialmente significativo para impulsar el ascenso social o el mejoramiento de las condiciones de vida de los niños y jóvenes.
- *Pauperización del empleo e incertidumbre laboral*, mediados por nuevas relaciones entre capital y trabajo que permiten unas condiciones laborales flexibles, precarias, con oportunidades cada vez más reducidas para la población. Esto acompañado con que laboralmente, cada día se exigen más niveles educativos para la provisión de cargos, lo que hace que la motivación final este cada vez más lejana (bachillerato 12 años, universitario 5 años más, maestría 2 años más, etc.).
- *Cambios en el rol del conocimiento*, nuevas formas de producción, en la circulación y en las necesidades de consumo del conocimiento y la información que hace que el sentido del aula de clase pierda importancia, y que se relegue el papel del maestro y la institución.
- *Nuevos tipos y concepciones de estudiantes*, quienes se centran en el presente, no en la esperanza de futuro; quienes gracias a la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación se comunican de manera diferente entre sí y con el mundo, y por lo tanto exigen diversidad en las formas de comunicación social que profundiza las brechas generacionales en la escuela de manera cotidiana.
- *Crisis de la institución y la organización familiar*, los individuos tienen unos principios y valores diversos y que llevan frecuentemente lo que distancia a los padres de los niños, niñas y jóvenes llevándolos a que permanezcan solos y deban asumir su autonomía cada vez a más corta edad. Las responsabilidades se descargan en la institución educativa y es latente un enfrentamiento constante de las familias por cobertura, permanencia y seguridad de la escuela, no así por la calidad académica.
- *El fortalecimiento del marco jurídico* y un mayor reconocimiento a los derechos de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes que se han modificado y se ha dado un empoderamiento por parte de las familias y los mismos estudiantes que en ocasiones determina algunas de las prácticas y enfoques escolares.

Estos cambios tienden a ser globales y afectan profundamente el sentido de la escuela. Hoy la educación básica y media es un derecho y una obligación, las instituciones escolares deben acoger a todos lo que otrora habría expulsado, y como producto de ello, debe convertirse en una escuela mucho más flexible, abierta, plural, que reconozca y valore la diversidad y los múltiples intereses de los estudiantes, que se esfuerce por evitar la deserción. Ante un futuro muy incierto, ya no se puede motivar a los estudiantes con la idea del ascenso social, sino que debe formar en el presente, para el presente y – si puede- para lidiar con las contingencias del futuro.

La tarea educativa es hoy en día muy compleja, y los padres y madres de familia –o cada vez más frecuente los acudientes, como abuelas, tías o hermanos mayores- dejan cada vez más sola a la escuela. Adicionalmente tiene muchas más demandas por parte de la sociedad, ya que antiguamente se esperaba que la escuela formara en “urbanidad”, buenas maneras, en el respeto a los adultos, en la presentación e higiene personal, y en algunos conocimientos (normalmente memorísticos), pero hoy se le pide que forme integralmente, que forme en la ciudadanía, en la participación, en la democracia, en la ciencia, la tecnología, el trabajo, la innovación y la creatividad, en el emprendimiento y en la competitividad, en la solidaridad, en el conocimiento, en las artes, en las nuevas tecnologías, en la vida saludable y en la sexualidad, y el respeto al medio ambiente, entre otros muchos campos.

En estos tiempos de escuelas cambiantes, el papel de la tecnología no puede ser el mismo de los recursos didácticos del pasado, ni las técnicas se pueden aplicar de la misma manera y por supuesto, tampoco tiene los mismos objetivos educativos que ya cambian. Sin embargo, los esquemas de instrumentación tienden a seguir ligados al aula y sus tradiciones escolásticas.

## **MODELOS DE INCORPORACIÓN DE LAS TIC EN LA ESCUELA**

Teniendo claro que la incorporación de las TIC en la escuela parte de un interés político, una mentalidad abierta y flexible, y un reconocimiento cultural de su necesidad, así como de una postura desde la cual se centra el análisis en el uso que le dan los docentes o en el uso que le dan los estudiantes, cabe resaltar que dicha incorporación depende tanto de la disposición física o material de los recursos tecnológicos, como de la disposición de los lugares para ella, los tiempos destinados a su uso, la calidad de la tecnología y conectividad, etc.

Existen distintos enfoques y puntos de vista respecto a la existencia y clasificación de los posibles modelos de integración de las TIC a la educación. En el año 2010 la Presidencia Española de la Unión Europea realizó un congreso internacional para

estudiar este tipo de modelo y los clasificó en 3 grandes grupos discriminados así (Presidencia Española de la Unión Europea, 2010):

- “Grupo 1: Modelos de innovación pedagógica relativa a los contenidos y enfoques en el aprendizaje.
- Grupo 2: Modelos de desarrollo profesional.
- Grupo 3: Modelos de organización e innovación pedagógica para las TIC.”

Este enfoque discrimina la pedagogía y los métodos educativos, la intencionalidad del proceso educativo y la implementación de recurso tecnológicos como los tres grandes grupos de variables que permiten clasificar los modelos.

Por otra parte, la relación entre los recursos digitales (medios e instrumentos) y su articulación con las prácticas tradicionales de aula, permiten identificar modelos mucho más básicos y aplicables al contexto de las escuelas colombiana y latinoamericanas. Al respecto Sunkel, Trucco y Espejo (2013) identifican cuatro modelos y una mezcla de ellos como quinto posible modelo. Partiendo de esta propuesta y considerando elementos positivos y negativos de cada modelo se identifican cinco tipologías que caracterizan la incorporación de las TIC en las prácticas y los espacios escolares y son:

### **Modelo de aula especializada.**

Es lo que en las escuelas se llama “sala de informática” (Sunkel, Trucco, & Espejo, 2013, pág. 52), que corresponde a un espacio de uso exclusivo y en donde se disponen una serie de puestos de trabajo con computadores, al cual asisten los distintos grupos de estudiantes que van con el docente a trabajar, casi siempre en el aprendizaje de algún programa informático o contenido digital. Con alguna frecuencia los computadores son utilizados por grupos de 2 o 3 estudiantes simultáneamente. Suelen usarse fuera del horario escolar para realizar trabajos, acceder a internet, revisar correo electrónico, investigar o para capacitar a los docentes.

Este tipo de aula está restringida a las clases de informática, debido entre otras cosas, a que la seguridad de los equipos es responsabilidad directa de los directivos y siendo ellos quienes establecen las políticas de uso, prefieren restringirlo para no tener que dar cuenta de su deterioro.

Algunas veces se complementa con equipos de cómputo en bibliotecas o salas de profesores, con lo cual se pretende reforzar la importancia del uso de la tecnología por parte de todos los docentes (no solo de los de informática) para la preparación de clases, el trabajo colaborativo y el uso de recursos ofimáticos en la gestión educativa. Este modelo parte de que el centro de la incorporación es el docente y su papel centrado en su actividad de enseñanza, por lo tanto depende de su conocimiento y manejo de la tecnología. Se limita por la cantidad y calidad de los equipos, por lo tanto, los esfuerzos se han concentrado en gran medida, en la adquisición de más y mejores equipos para dotar estos laboratorios especializados.

Sin embargo, estas prácticas no se concatenan con las actividades que se llevan a cabo en las aulas convencionales, ni con otras actividades educativas o con el trabajo del docente, y quedan circunscritas tanto a un lugar como a un tiempo determinados, aislando a la tecnología en un ambiente de especialización, evitando así una real incorporación de la tecnología al proceso educativo y a la cultura escolar.

### **Modelos de aula flexible.**

Este modelo se concentra en el uso de los computadores portátiles y algunos otros dispositivos móviles, conectados con redes inalámbricas. Los portátiles en grupos o de forma individual son movilizadas a aulas convencionales desde centros de almacenamiento y tienen la posibilidad de llegar cualquier lugar de la escuela, lo que les da una mayor flexibilidad para los distintos procesos educativos. A este modelo se le llama también “laboratorio móvil” (Sunkel, Trucco, & Espejo, 2013, pág. 55).

Implica que el docente planee el uso de las TIC de forma previa, para organizar el trabajo con los estudiantes y programar la presencia de los equipos en el aula. Este modelo da un protagonismo diferente a los estudiantes, quienes ya no están solamente al albedrío del docente, sino que pueden trabajar de forma más autónoma.

Para este tipo de incorporación ya no es necesaria la adaptación y la especialización del espacio físico. Mejora el acceso y amplía la cobertura, sin embargo, la disposición y manipulación de los dispositivos conlleva una mayor exposición al deterioro, a la vez que se corre el riesgo de una menor disponibilidad, según sea el tipo y frecuencia de programación que se tenga para su acceso. Finalmente, su resultado dependerá siempre de la disponibilidad.

### **Aula con adecuación parcial.**

Consiste en la ubicación física de computadores o dispositivos en un espacio o área del aula de clase, dispuestos casi siempre para el uso exclusivo del maestro. Estos instrumentos tienen la intención de mejorar los procesos educativos pero se concentran en las prácticas magistrales o de trabajo en grupo.

Predominan los proyectores y las grandes pantallas como focos visuales para la presentación de contenidos gráficos, lo que limita la interactividad con los estudiantes y nuevamente centraliza el protagonismo en el docente. Este modelo tiene como principal deficiencia que reproduce prácticas educativas tradicionales y se circunscribe en muchos casos a reproducir contenidos viejos en formatos nuevos. La mayoría de las veces, la pantalla contiene lo mismo y de la misma manera, que contenía el tablero hace treinta años.

Este modelo se ha convertido en alternativa para muchas instituciones educativas, ya que es más económico que los anteriores frente al número de aulas intervenidas. Sin embargo, desaprovecha mucho de las posibilidades que las TIC permiten y se limitan por la disponibilidad de contenidos apropiados, lo que lleva a que se subutilicen o se aíslen dentro de la misma aula.

### **Modelo “uno a uno”**

Consiste en garantizar que cada estudiante cuente con un dispositivo electrónico como netbook, notebook, laptop o tablet, que permita su presencia en la escuela y su articulación a los procesos educativos, asegurando con conectividad permanente y con la relación del usuario directo del equipo.

El proceso ya no se centra en la administración por parte del docente o en la organización por parte de la institución. El estudiante pasa a ser protagonista llevando su propio computador, lo que agiliza los procesos de apropiación y de interrelación con su comunidad cercana mejorando la integración y el aprendizaje colaborativo.

El modelo “uno a uno” se ha convertido en una propuesta muy popular en muchos países especialmente del sur del continente, como es el caso de Uruguay que tiene cobertura universal y garantía de conexión a nivel nacional.

Las principales limitaciones de este modelo están dadas por el costo que implican para lograr niveles de cobertura universales, lo que hace onerosa su implementación. La morbilidad técnica de los equipos se acrecienta al estar bajo el cuidado de los niños y jóvenes, y toma mayor relevancia, la carencia o deficiencia en el desarrollo de contenidos pedagógicos necesarios para alimentar los dispositivos y que se hace más evidente bajo este modelo.

### **Modelo de integración flexible.**

Este proyecto de investigación propone la existencia de un quinto modelo que recoge elementos positivos de los cuatro anteriores y espera limitar las debilidades que presentan. Si bien, aún no se tiene suficiente experiencia con el modelo “uno a uno”, son previsible sus riesgos y debilidades, si se consideran aspectos como la disponibilidad de recursos por estrato, región, nivel socioeconómico, nivel cultural, variabilidad tecnología, obsolescencia prematura. Resulta evidente que el modelo “uno a uno” tiende a homogenizar la presencia de los recursos tecnológicos en la escuela, al tiempo que se limita a causa de los recursos oficiales para asumir su cobertura total.

Los modelos existentes han errado en un aspecto sustancial. Se han concentrado en la implementación de los dispositivos electrónicos en las prácticas y espacios escolares. El modelo de integración flexible debe centrar su existencia en el desarrollo de contenidos digitales educativos y no en la instrumentación.

En las experiencias existentes, sin importar el nivel de penetración de los dispositivos tecnológicos en la escuela, sea universal o parcial, finalmente se manifiestan dos problemáticas principales: los computadores terminan aislados y subutilizados o se utilizan para otro tipo de actividades diferentes a las pedagógicas. Por lo tanto el modelo debe priorizar el diseño y la implementación de contenidos pedagógicos y subordinar la herramienta, ya que es allí donde radica el déficit, lo que se ha convertido un cuello de botella para la integración TIC.

En el modelo “uno a uno”, los encargados de las políticas públicas e institucionales que lo sustentan, han diseñado proyectos tecnológicamente homogenizantes, donde se busca no solo que cada niño tenga un computador, sino que cada niño tenga el mismo modelo de computador. Respondiendo a intereses mercantiles y estrategias de consolidación de mercados de las compañías que hacen estos productos. El nivel de flexibilidad de las TIC y las posibilidades de personalización de los

accesorios tecnológicos es de tal nivel, que la incorporación exige una maleabilidad técnica que no limite ni encasille las posibilidades de la instrumentación.

Parte de la propuesta es incluir en las prácticas escolares no solo los equipos oficialmente suministrados, sino por el contrario, centrarse en articular la floresta electrónica con la cual ya cuentan los estudiantes en su vida cotidiana. Teléfonos celulares, reproductores, videojuegos, son complementos ideales de tablets, laptops y demás. Para ello es necesario nuevamente, concentrar los esfuerzos en el desarrollo de contenidos digitales flexibles y multiplataforma. Lo que nos regresa al centro de la estrategia que pone al diseño de contenidos como prioritario.

Finalmente, el modelo debe incorporar estrategias de trabajo con un fuerte sentido pedagógico. La principal tecnología que debe ser articulada es la pedagogía, incluyendo prácticas innovadoras que faciliten los procesos de aprendizaje y fortalezcan el sentido misional de la escuela. Este modelo debe ser a mediano plazo el que tome lugar en el sistema educativo.

## CINCO PROBLEMÁTICAS QUE SON RECURRENTES

Dentro del proyecto se han podido identificar una serie de problemáticas o errores que tienden a ser recurrentes y que se han podido identificar y caracterizar, como aquellos que se presentan con más frecuencia en el proceso de incorporación de las TIC en la escuela, siendo evidenciados por distintos autores de diferente manera, pero con unas condiciones que suelen ser recurrentes. A continuación se describen los cinco casos tipo que recogen la mayor parte de la problemática:

- Se desconocen las TIC: Los elementos fundamentales de las TIC, como su comprensión técnica o su fundamentación teórica siguen siendo un tabú o un reto para la mayoría de los docentes. Se carece o se es débil en la habilidad para su uso y el entendimiento de su funcionamiento, aplicación e incidencia. Es por esto que muchos docentes piensan que “la tecnología los atropella”. Como se desconocen sus fuentes de origen, dinámicas y valoración, se cometen muchos errores al buscar, encontrar y valorar la herramienta o estrategia tecnológica apropiada. Lo que determina fallas de sub o sobre valoración, aplicación equivocada, incompatibilidad de los recursos o falta de resultados.
- Se idealizan las TIC: El desconocimiento lleva a una idea equivocada de las TIC, su potencial, complejidad, implementación y alcances, se dimensionan en proporciones fuera de parámetro. Su uso se considera más complejo de lo que es, su costo se sobrevalora y sus alcances no se perciben. Se termina por creer que la habilidad y la suficiencia con la tecnología es “cosa de genios y de ricos”.
- Las TIC se incorporan de forma equivocada: Por la falta de reconocimiento, se llevan las TIC al lugar equivocado de la educación. Se resuelven indicadores cuantitativos que son engañosos, como número de computadores, capacidad técnica de los computadores, cantidades de recursos por número de estudiantes, etc. Al mismo tiempo, se entra en conflicto con los estudiantes que “no prestan atención a clase por usar su celular o su videojuego”, desconociendo de plano el valor didáctico de estos recursos que hace mucho los estudiantes incorporaron en su vida cotidiana.
- Se implementan las TIC como si la escuela fuera la misma de antes: La escuela vive profundas transformaciones en su razón de ser, el sentido de sus objetivos y de sus fines, sus métodos y los medios con los cuales cumple su función. Sus actores han cambiado sus roles y la forma de actuarlos. No es posible llevar las TIC a la escuela de forma apropiada si se usan los métodos tradicionales concebidos para otra época, si se buscan objetivos que no son vigentes y si se piensa en “los estudiantes que ya no son como los de antes”.
- Se educa en TIC y no con TIC: Se piensan las TIC equivocadamente, como un objetivo de la educación y no como un medio para mejorar el alcance de sus objetivos. “La tecnología por la tecnología” se hace categórica y se impone el funcionamiento sobre la función. Las TIC deben ser transversales, omnipresentes pero invisibles en cada espacio y componente del proceso educativo y en cada actividad de la escuela, algo que ya sucede en la vida diaria de los niños y jóvenes.

## CONCLUSIONES

- Las tecnologías son un medio y no un fin, actúan como herramientas de los procesos para hacerlos más fáciles, rápidos, seguros, económicos, eficientes y productivos. No son por lo tanto un objetivo en sí mismas; esto aplica también para los procesos educativos.

- La integración de las TIC a la escuela es un proceso paulatino que transforma toda la educación. Por lo que no se puede pensar en incorporarlas sobre las mismas teorías, métodos, prácticas y fines que le han caracterizado por más de cien años.
- La existencia de un componente tecnológico en la escuela, como por ejemplo un computador, no es garantía de que se use apropiadamente. El componente teórico de una tecnología es más valioso que sus instrumentos. Más valioso que el computador, es la información que puede tener dentro y más valioso que la información, es el conocimiento que puede ayudar a desarrollar.
- La pedagogía clásica y los métodos tradicionales de educación responden a tecnologías anteriores a la emergencia de los medios digitales, es necesario desarrollar nuevas teorías, habilidades, conocimientos y experiencias para la formación mediada y su legitimación social.
- La integración de las TIC en la escuela requiere una política institucional que se articule con las políticas públicas de cada sector que interviene (educativo, tecnológico, comunicativo, desarrollo regional, etc.) Esto puede ayudar a garantizar los recursos necesarios y el reconocimiento estatal y social.
- Una política institucional de integración de las TIC en la escuela requiere de un plan de acción de corto y largo plazo. Con objetivos pedagógicos claros y con estrategias que faciliten el proceso. Debe también contar con una serie de actividades ejecutables y verificables frente a los objetivos trazados.
- Las prácticas de aula deben incorporar todos los componentes del proceso educativo a la mediación tecnológica, no solo debe contarse con información y actividades en las que se consume información; la evaluación y la formación deben estar presentes en sus distintas modalidades y con diferentes intenciones.
- La transformación de modelos educativos tradicionales es importante para la consolidación de la integración, particularmente aquellos que tienen que ver con el aprovechamiento del tiempo y el espacio, actuando con diferentes formatos de temporalidad y presencialidad.
- El trabajo colaborativo, asociativo y cooperativo promueve la optimización de los recursos con los que se cuenta, especialmente el recurso humano. El conocimiento es pieza fundamental de la tecnología y uno de los puntos débiles del proceso de integración TIC en la escuela, apoyarse en el conocimiento de los que saben permite propagar ese valor.
- Una característica de las TIC es la ruptura con las estructuras jerarquizadas, romper con el modelo del saber hegemónico y promover la construcción de saberes colectivos ayuda a democratizar el conocimiento y transforma la pedagogía convencional.
- La incorporación de las TIC en los procesos educativos deben tener una clara intención social, ética, política, económica y especialmente pedagógica. Las políticas públicas, institucionales y las intenciones educativas de cada práctica docente requieren un conocimiento evidente de su sentido y fin.
- La educación, la escuela y sus condiciones tienen ahora nuevos fines, la comunicación cuenta con nuevos recursos, medios y posibilidades. La conexión entre comunicación y educación es la relación que apuntala la incorporación de las TIC y no la aparición de nuevos instrumentos tecnológicos.
- Las redes sociales, los grupos de interés, los foros abiertos, las comunidades gremiales son estructuras sociales que promueven nuevas formas de aprendizaje y conocimiento; que si bien se condicionan su rigor académico, son alternativas que complementan a las organizaciones educativas a través del internet y no se puede desconocer su alcance y potencial.
- El software libre, las plataformas abiertas, los recursos gratuitos, los *creative commons* etc., son fuentes variadas de herramientas y contenidos utilizables con fines educativos que no requieren de recursos económicos importantes o habilidades especiales para su uso.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ávalos, M. (2013). *¿Cómo integrar las TIC en la escuela del siglo XXI?* Buenos Aires: Biblos.
2. Castells, M. (2010). *Comunicación y poder*. Madrid: Alianza Editorial.
3. Castells, M. (2012). El poder en la Era de las Redes Sociales. *Nexos*.
4. Chandwick, C. (1997). Educación y computadoras. *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza*.
5. Cuadra Rojas, Á. (2012). *Manifestaciones Estudiantiles en Chile, Cultura de la protesta: Protesta de la cultura*. Santiago de Chile: ELAP.
6. Estrada, J. (2002). *Viejo y nuevos caminos hacia la privatización de la educación pública*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
7. Freire, P. (1972). *Pedagogía del oprimido*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
8. Lesmes Sáenz, L. A. (Junio de 2011). El papel de la tecnología digital en la democratización de América Latina. Bogotá, Colombia.
9. Lesmes Sáenz, L. A. (31 de 01 de 2011). Nuevas tecnologías, nueva pedagogía . En C. P. 2011, *Pedagogía 2011, Memorias*. La Habana: Ministerios de Educación de Cuba. Recuperado el 15 de 05 de 2012, de

- [http://www.polisemiadigital.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=119:nuevas-tecnologias-nueva-pedagogia&catid=25:polisemia&Itemid=2](http://www.polisemiadigital.com/index.php?option=com_content&view=article&id=119:nuevas-tecnologias-nueva-pedagogia&catid=25:polisemia&Itemid=2)
10. Mény, Y., & Thoenig, J.-C. (1992). *Las políticas públicas*. Barcelona: Ariel.
  11. Meyer, J., & Ramírez, F. (2002). La institucionalización mundial de la educación. En S. J, *Formación del discurso en la educación comparada* (págs. 91-111). Barcelona: Pomares.
  12. Ministerio de Educación Nacional. (07 de Agosto de 2007). *Plan Decenal de educación 2006-2015*. Obtenido de [http://cms-static.colombiaaprende.edu.co/cache/binaries/articles-130706\\_archivo.doc?binary\\_rand=6698](http://cms-static.colombiaaprende.edu.co/cache/binaries/articles-130706_archivo.doc?binary_rand=6698)
  13. Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Modelos de Gestión Escolar "Escuela de Vida", Informe Final*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
  14. Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (-). *MinTIC*. Obtenido de <http://www.mintic.gov.co/index.php/cultura-digital>
  15. Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación. (2011). *Plan Vive Digital Colombia- Documento Vivo del Plan*. Bogotá: MinTIC.
  16. MinTIC. (2009). *Ciudadanía Digital*. Recuperado el 18 de 08 de 2013, de Colombia aprende: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-327089\\_Archivo\\_Pdf.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-327089_Archivo_Pdf.pdf)
  17. Presidencia Española de la Unión Europea. (18 de Marzo de 2010). *Instituto de Tecnologías Educativas*. Obtenido de [http://www.ite.educacion.es/congreso/modelostic/index.php?option=com\\_content&view=article&id=86&Itemid=10&lang=es](http://www.ite.educacion.es/congreso/modelostic/index.php?option=com_content&view=article&id=86&Itemid=10&lang=es)
  18. Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2013). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe, Una mirada multidimensional*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.





# Gasto público en la educación de América Latina: Recomendaciones que pueden servir a los propósitos de la Declaración de París sobre Recursos Educativos Abiertos

**Amalia Toledo Hernández**  
Fundación Karisma  
[atoledo@karisma.org.co](mailto:atoledo@karisma.org.co)

**Carolina Botero Cabrera**  
Fundación Karisma  
[carobotero@karisma.org.co](mailto:carobotero@karisma.org.co)

**Luisa Guzmán Mejías**  
Fundación Karisma  
[lfguzman@karisma.org.co](mailto:lfguzman@karisma.org.co)

## BIBLIOGRAFÍA

Amalia Toledo es Coordinador de Proyecto e Investigador de la ONG colombiana Fundación Karisma. Carolina Botero es directora del Grupo “Derecho, Internet y Sociedad” de la Fundación. Luisa Guzmán se desempeña como asistente de investigación en temas relacionados con derechos de autor e Internet.

## RESUMEN/ABSTRACT

Este artículo identifica y analiza las políticas públicas, la inversión y el gasto que los gobiernos de Argentina, Chile, Colombia, Paraguay y Uruguay dedican para desarrollar y adquirir libros de texto, libros y contenidos digitales para la educación primaria y secundaria (K-12). El objetivo es identificar y proponer una hoja de ruta para el desarrollo de políticas que promuevan los principios de la Declaración de París sobre Recursos Educativos Abiertos. En este contexto, en el artículo se evalúa cómo se produce la adquisición de materiales tradicionales y digitales, y ofrece algunas recomendaciones a los gobiernos para que ajusten sus políticas relativas al gasto público para el desarrollo y adquisición de recursos educativos.

*In this paper identifies and analyses public policy, investment and expenditure that the governments of Argentina, Chile, Colombia, Paraguay and Uruguay commit to make in development and procuring textbooks, books and digital content for primary and secondary education (K-12). The aim is to identify and propose a roadmap for developing policies that advance the principles of the Paris Open Educational Resources Declaration. In this context, the paper assess how the acquisition of traditional and digital materials occurs and offer some recommendations to the governments to adjust their public spending policies on educational resources development and procurement.*

## Keywords

Educación, política pública, gasto público, educación primaria y secundaria, recursos educativos abiertos, Declaración de París sobre Recursos Educativos Abiertos

*Education, public policy, public expenditure, primary and secondary education, open educational resources, Paris Open Educational Resources Declaration*

## INTRODUCCIÓN

El rápido avance de las tecnologías permiten que sea extremadamente fácil para las personas crear y compartir materiales. Esto no es compatible con el derecho de autor, que requiere que el usuario pida permiso a los titulares de derechos con el fin de poder utilizar una obra. El desarrollo de licencias abiertas y recursos educativos abiertos (REA) ayuda a abordar esta brecha, transformando y cuestionando el paradigma actual.

Hay múltiples definiciones del término REA. Una de las más recientes la recoge la *Declaración de París sobre recursos educativos abiertos*, que nació de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) en 2012, que establece que

*los recursos educativos abiertos son cualquier tipo de materiales de enseñanza, aprendizaje o investigación que pertenecen al dominio público o que están publicados con una licencia abierta, para ser utilizados, adaptados y distribuidos gratuitamente.*

Quizá, la primera iniciativa evidente y de gran impacto reconocida como REA es la del *OpenCourseWare* del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), descrita por Johnstone y Poulin (2012) en uno de los primeros textos que hablan en concreto de este tema. El MIT desarrolló un repositorio de información relacionada con el currículo de sus cursos que es publicada libremente en Internet para ser utilizada y reutilizada por cualquiera. La aparición en 2002 del conjunto de licencias abiertas

de la Fundación *Creative Commons* facilitó este proyecto, que inmediatamente adoptó una de ellas para completar el contexto de reutilización legal. Desde entonces son múltiples los proyectos educativos que han adoptado estos estándares.

Muchas razones se esgrimen a favor de estos recursos. Se dice que con los REA se mejora el acceso a la información, aumentando las oportunidades de aprendizaje y la ampliación del conocimiento en un contexto más abarcador. También apoyan el aprendizaje informal auto dirigido y la revisión entre pares. Estos recursos, a su vez, permiten la retroalimentación entre una red amplia de usuarios (docentes-docentes, estudiantes-docentes, etc.). Incluso pueden contribuir a mejorar la reputación y visibilidad del profesorado y de la institución educativa. Aumentan y diversifican el currículo educativo al incrementar el intercambio de ideas entre diferentes personas y comunidades. Finalmente, los REA contribuyen a hacer más accesible la educación, reduciendo costos de producción de materiales educativos.

Después de una década de existencia y desarrollo del concepto REA, la Declaración de París hace una apuesta interesante. Propone que la creación de una cultura de apropiación y uso de estos recursos, indefectiblemente, está supeditada a la implantación de planes de incentivos que estimulen la publicación de materiales que cumplan los estándares REA cuando sean financiados por el Estado. Esta postura obliga a examinar la inversión y el gasto público de los Estados en el desarrollo y adquisición de materiales educativos. La información que resulte de tal análisis permitirá hacer recomendaciones que acerquen ese gasto público a los fines de la Declaración de París.

Este artículo presenta una breve síntesis de un informe comisionado por la UNESCO y realizado durante los meses de abril a octubre de 2013 (Toledo et al, 2014). Así, se identifican y analizan las políticas públicas, inversión y gasto que los gobiernos declaran hacer para desarrollar y adquirir textos escolares y libros, incluidos los contenidos digitales, para la educación básica y media (K-12). El estudio tiene como fin último proponer acciones para crear una ruta de acción que propendan al desarrollo de políticas que permitan alcanzar los objetivos de la Declaración de París.

En relación con este alcance, hay que señalar que se han tomado una serie de decisiones que deben ser tenidas en cuenta a la hora de revisarlo:

1. Hemos analizado la situación de cuatro países del Cono Sur: Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay. Se incluye Colombia por el interés especial que tiene para la Fundación Karisma. Brasil ha quedado deliberadamente fuera, pues, ya existe un estudio reciente sobre esta materia (Rossini, 2010).
2. Aunque los REA suelen estar asociados con recursos digitales, nada evita que también se refieran a los físicos. En Latinoamérica, los contenidos digitales conviven con y complementan los materiales tradicionales. Por lo tanto, hemos analizado el gasto tanto de los recursos educativos en papel como de los digitales.
3. Dado que el texto físico sigue teniendo un papel protagónico en los sistemas educativos de la región, hemos evaluado la forma en se produce tal adquisición.
4. Los datos que se presentan son públicos y proceden de fuentes públicas primarias o secundarias, o fueron suministrados por funcionarios de los ministerios de educación. Esperamos que cualquier persona sea capaz de evaluar y auditar los datos previstos, pero por ahora este hecho queda como una simple anotación.
5. Para efectos de enmarcar su alcance, este artículo se centra en la definición adoptada en la Declaración de París. Somos conscientes de la importancia que tienen los diferentes elementos de la definición (i.e. alcance de un recurso, detalles sobre las barreras técnicas o legales que garanticen interoperabilidad, etc.) y de la importancia de establecer estándares para su implementación, pero el alcance del informe no permite abordar el análisis a ese detalle.

La metodología utilizada para esta investigación incluyó una revisión de la literatura, que abarcó información acerca del análisis en torno a los costos, calidad, críticas, etc., en la educación. En este sentido, revisamos informes de investigación, análisis institucional, entre otros. Una vez completada esta etapa, estudiamos a profundidad los sistemas nacionales de educación, en particular los modelos de desarrollo y adquisición de recursos educativos y los programas sobre tecnologías digitales en la educación, revisando fuentes documentales —tanto físicas como virtuales— de primera y segunda mano. Además, llevamos a cabo entrevistas con las autoridades educativas nacionales con el fin de llenar los vacíos de la investigación, y para corroborar y aclarar datos levantados. Vale la pena señalar que la recopilación de datos y la corroboración en la distancia fue una limitación que encontramos, evidenciando que este tipo de información no está disponible o no se compila en las entidades públicas concernientes.

En el artículo ofrecemos un contexto que ubica el tema dentro del amplio espectro del derecho a la educación como un derecho humano, una serie de datos que dan cuenta de la relación entre la financiación y el rendimiento académico, y un acercamiento a los REA como herramientas de política pública. A fin de intentar acercar a los REA como instrumento de política pública, dedicamos un apartado a analizar brevemente el desarrollo de este concepto. Acto seguido, destinamos una sección a aquellos aspectos que consideramos más relevantes y que de forma comparativa ofrecen una mejor comprensión del estado de la arte entre los países estudiados. Cerramos con una serie de conclusiones y recomendaciones para el ajuste y la enrutamiento de políticas públicas que cumplan los principios contenidos en la Declaración de París.

## CONTEXTO

### Derecho humano a la educación

La educación es el pilar capaz de garantizar el desarrollo social y económico de la sociedad. Organismos internacionales, regionales y nacionales reconocen su impacto en la promoción, desarrollo e igualdad entre los pueblos. El derecho a la educación ha sido considerado en las principales normativas internacionales de derechos humanos. Los compromisos allí adquiridos en materia de educación han sido plasmados e incorporados a las constituciones y legislaciones nacionales de los países. Tanto así que el derecho a la educación ha sido consagrado en las constituciones nacionales, garantizando su gratuidad y obligatoriedad, y estableciendo incluso asignaciones presupuestarias para los sistemas educativos.

En el desarrollo de esta investigación se hizo evidente que los gobiernos de los países analizados han dado pasos positivos en el cumplimiento de sus obligaciones internacionales. La cobertura del sistema educativo a nivel básico y medio es prácticamente universal en los cinco países. Es decir, la educación es gratuita y obligatoria en estos niveles, resultado de políticas públicas que progresivamente han consagrado tal obligación estatal y los recursos necesarios para esto. No obstante, esta realidad legal no necesariamente se refleja en la práctica.

Aún son muchos los desafíos para Argentina, Chile, Colombia, Paraguay y Uruguay: el aseguramiento de una educación de calidad, la mejora de las capacidades de sus docentes, la introducción efectiva de nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje, el fortalecimiento de los contenidos educativos, la maximización del gasto público en educación, etc.

### Financiación de la educación a nivel regional vs. rendimiento académico

De acuerdo a las conclusiones del Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), la inversión estatal en educación tiene el potencial de generar importantes beneficios para el desarrollo de las sociedades por su capacidad para lograr oportunidades similares para todas y todos. Por ello, una variable de medición frecuentemente usada para valorar el compromiso de los gobiernos con la educación consiste en la comparación del gasto público destinado a la educación con el Producto Interno Bruto (PIB).

Según el estudio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) sobre el gasto educativo en la región, titulado “Política fiscal y desarrollo en América Latina: en busca del vínculo”, publicado en *Perspectivas Económicas de América Latina 2009*, los países latinoamericanos gastan importantes cifras de su presupuesto nacional en educación. Este gasto mostró un crecimiento general constante entre 2000 y 2008. Sin embargo, el esfuerzo de Argentina, Colombia y Uruguay no presenta un crecimiento significativo, mientras que Chile y Paraguay ni siquiera lograron mantener el incremento en dicho periodo.

En la región, el gasto en educación relacionado con el PIB ronda entre el 4% y 5% (OCDE, 2008). Sabemos, pues, que la inversión en educación de algunos de los países de la región es cercana a la del promedio de los países miembros de la OCDE. Su relación per cápita, no obstante, es cinco veces menor, debido a que la población escolar está entre un cuarto y un tercio de la población total. En los países de la OCDE, en cambio, no llegaba a la quinta parte en los resultados de 2006 —la referencia para el informe de 2009—. En el último análisis de *Perspectivas Económicas de América Latina 2013* no se profundiza en el gasto en educación, pero sí en su relación con el sector productivo (ECLAC & OECD, 2013).

Desde el 2000 y cada 3 años, la OCDE lleva a cabo la prueba internacional de aprendizaje PISA, cuyo objetivo es medir las competencias lectora, matemática y científica de jóvenes de 15 años. Los resultados de esta prueba sirven para estimar y comparar el desempeño del alumnado en países muy diversos. También evalúan y ayudan en el diseño de políticas públicas.

En relación con los resultados del estudio PISA de 2006, el analista de la OCDE, Pablo Zoido, mencionaba que, con gastos similares al promedio de la región, países como Lituania o Macao/China logran que sus estudiantes —provenientes de diferentes estratos socioeconómicos— obtengan un mejor rendimiento (Zoido, 2008). Los estudiantes latinoamericanos, en cambio, mostraron un desempeño tres años menor que los alumnos promedio en la OCDE. Además, el puntaje de sus fallas era mucho mayor, considerando que la mayoría de los estudiantes de la región no alcanzaron el nivel básico de comprensión de lectura.

Para 2009, los países latinoamericanos que participaron del estudio mejoraron su desempeño en términos generales (Ganimian & Solano, 2011).<sup>1</sup> No obstante, siguen estando entre los de peor desempeño. Ante este panorama es relevante

---

<sup>1</sup> Al momento de finalizar la investigación, los resultados PISA de 2012 aún no habían sido publicados. Es por ello que este análisis no incluye una mención y evaluación de los mismos.

destacar la conclusión de la OCDE en el sentido de que “la verdadera prioridad de la región es la de mejorar la calidad del gasto haciéndola más eficiente y mejor direccionada” (OECD, 2008).

Para impactar positivamente a la educación en un país, las políticas económicas en esta área deben estar dirigidas a múltiples renglones. Entre los gastos directos del servicio de educación están la partida presupuestaria destinada al funcionamiento de los sistemas educativos. En los países bajo estudio entre el 75% y 95% del gasto público en educación está destinado al funcionamiento y administración de los sistemas educativos (Ministerio de Educación y Cultura de Uruguay, 2012; Ministerio de Educación Nacional de Colombia, s.f.; Preal & Instituto de Desarrollo, 2003). Por otro lado, el gasto en educación también sirve para apoyar los procesos educativos. Esto último se refiere a subsidios para la producción y adquisición de textos escolares y otros recursos educativos. Es ahí donde podría mejorarse la eficiencia.

### **REA como herramienta de política pública en el cumplimiento de los fines de los Estados**

La Unesco acuñó el término Recursos Educativos Abiertos en 2002 durante el “Foro sobre el impacto de los *OpenCourseware* para la Educación Superior en Países en Desarrollo”, estableciendo que por REA se entiende la

*disponibilidad libre de recursos educativos que sean propiciados por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y estén disponibles para su consulta, uso y adaptación por una comunidad de usuarios para propósitos no comerciales.*

En 2012, la *Declaración de París sobre REA* adoptada al cierre del Congreso Mundial de REA, convocado por la Unesco, reunió a gobiernos, expertos, sociedad civil y educadores para discutir y compartir los mejores ejemplos que había en ese momento relacionados con políticas e iniciativas en esta materia.

Comúnmente los gobiernos proveen al sistema educativo con materiales para su uso libre. Esta aproximación se limita a dar bienes de consumo a un sector cuyas prácticas pedagógicas modernas están pensadas para la reutilización, especialmente cuando están mediadas por tecnologías digitales que facilitan la producción colaborativa. Existen muchas ventajas en favorecer que educadores y estudiantes sean agentes activos en la creación, uso, adaptación y mejora de sus materiales. Entre ellas, encontramos la posibilidad de localizarlos a sus necesidades, actualizarlos y aprovechar en forma más eficiente la inversión pública. Estas características fueron las que se resaltaron en 2010 en la que se conoce como la *Declaración de Ciudad del Cabo para la Educación Abierta: Abriendo la Promesa de REA*.

Además, la filosofía detrás de los REA modifica la lógica de consumo del mercado editorial, pensando en la eficiencia de la inversión pública y resaltando que lo que se financia con dinero público debe ser público. En el análisis para Brasil, realizado por la experta en temas de REA Carolina Rossini, se indica que el concepto REA “ubica a los materiales educativos como bienes comunes y públicos que deben beneficiar a todos [...se trata de] una visión que ve al conocimiento como un producto social colectivo que forma un procomún que naturalmente debe ser accesible a todos”, por tanto, dice ella, “una vez que el público ha pagado por los materiales (a través de sus impuestos), ¿cómo pueden ser gestionados y puestos a disposición?” (Rossini, 2010). Si la respuesta es a través del acceso a materiales gratuitos que siguen siendo controlados por terceros sin permiten a docentes y estudiantes aprovechar las capacidades disruptivas de las tecnologías digitales, debemos reconocer que estamos perdiendo una oportunidad; la oportunidad de aprovechar esa inversión pública para desarrollar o adquirir REA que modifiquen esa relación.

Durante la presente década se ha evidenciado el crecimiento de los recursos considerados REA y del número de sus usuarios (Carson, 2006). En el mundo han aumentado los proyectos estatales que adoptan los principios y estándares de los REA y algunos de ellos se han ocupado de presentar resultados que muestran su eficiencia (“OER Policy Registry,” 2013). Vale la pena mencionar el proyecto de Textos Escolares Abiertos del estado de Utah, que se ha propuesto demostrar la efectividad en el costo y en la aproximación educativa de la iniciativa (“Utah Open Textbook Project”, s.f.). Se afirma, por ejemplo, que la iniciativa de Utah logra producir textos a menos de 5 dólares (“The \$5 Textbook”, 2011). De acuerdo con investigaciones académicas recientes, su impacto es similar al de un texto de mayor cuantía, es decir, no afecta la calidad (Hilton & Wiley, 2012). También es importante señalar que es en el mundo anglosajón donde más desarrollo ha habido en relación con los REA, por lo tanto, donde más datos se producen sobre las iniciativas y su impacto (Botero & Labastida, 2008).

La Declaración de París propone un compromiso de los gobiernos con la promoción del licenciamiento abierto para los recursos educativos financiados con fondos públicos. Además, este instrumento tiene como fin discutir el verdadero potencial que suponen para el fomento de los objetivos de los más relevantes instrumentos internacionales de derechos humanos. Los recursos educativos de libre acceso aparecen como una oportunidad estratégica para mejorar calidad y eficiencia de la educación, que es condición importante para el desarrollo de los países. Los REA pueden aportar al cumplimiento de las obligaciones y metas internacionales a cargo de los Estados. Por tanto, la promoción debe estar a cargo de los propios gobiernos.

La apuesta por movilizar a los Estados hacia la promoción de estándares cuando invierten recursos públicos evidencia la coincidencia entre los objetivos de los REA y la función de la política pública.

### **LA INVERSIÓN PÚBLICA EN LA PRODUCCIÓN, COMPRA Y DISEMINACIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS EN EL CONO SUR Y COLOMBIA (MODELOS)**

La dificultad para encontrar información sobre el gasto público es un problema generalizado y no exclusivo de la región (Batate, 2012). Es una situación que se complica más si tenemos en consideración que el gasto es muy singular, dependiendo de la estructura que tenga cada país y no tiene una fuente única. Por lo tanto, queda sujeto a la forma en que se distribuyen las funciones entre los niveles nacional y local, e incluso entre los sectores público y privado.

Debe recordarse que durante los últimos años los gobiernos de la región se han comprometido en forma especial con la educación pública. En este sentido, se ha observado un incremento en el gasto en relación con el PIB y un aumento a la garantía de obligatoriedad de la educación.

El impacto que tiene la compra estatal de libros en la industria editorial de América Latina es bastante conocido. Rosa Dávila, investigadora mexicana en temas culturales, afirmaba en 2005 que

*el desarrollo de la producción editorial se ha orientado en gran medida a la atención de las necesidades del sistema educativo, por lo que los textos escolares es [sic] uno de los sectores que mayor impacto tiene en el desarrollo de las industrias locales y en la ampliación del mercado del libro.*

La situación de fuerte dependencia del mercado editorial de textos escolares en la región—especialmente relacionados con el gasto público—aparece confirmada en el informe del Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe (Cerlalc) *Programas, compras oficiales y dotación de textos escolares en América Latina* (Uribe, s.f.). Esta relación de dependencia tendrá una directa repercusión en la industria según la decisión que los gobiernos adopten en esta área. Sin embargo, también nos permite afirmar lo contrario: esa relación se ha centrado en responder principalmente a las necesidades de la industria.

En la región se ha generalizado un modelo de consumo que invisibiliza las discusiones sobre las necesidades del sector educativo en modelos de cocreación, de particular importancia si se consideran las capacidades del nuevo entorno tecnológico. Es probable que esto explique la ausencia de iniciativas más agresivas para la adopción de estándares REA, que cambiarían sustancialmente el modelo imperante.

### **COMPARACIONES Y CONCLUSIONES CLAVES**

Difícilmente podemos concluir que las políticas estatales sobre adquisición de recursos educativos están en concordancia con los principios enunciados en la Declaración de París. Aunque algunas iniciativas o programas se aproximan tímidamente al movimiento de los REA, pero aún queda mucho camino por transitar.

Algunos de los países estudiados han incrementado su inversión en educación en forma sostenida —mas no exponencialmente— durante los últimos años. Chile y Paraguay son la excepción a esta tendencia, en donde quizá el esfuerzo no ha sido suficiente. Pese a la falta de datos concretos sobre el gasto en la provisión de materiales educativos, lo que queda claro es que los países adquieren y ofrecen al alumnado de educación básica y media, materiales de educación gratuitos, pero no han pensado en ir más allá de esta opción. En la producción de tales materiales todos los países han diseñado esquemas de adquisición de textos escolares y libros que dependen de la oferta comercial. Algunos proyectos aislados proponen, desde el inicio, el desarrollo del texto y costean su producción. Son excepciones que, en todo caso, a la hora de contratarse se siguen adquiriendo como productos finales sujetos a las lógicas de la adquisición comercial.

Una de las principales dificultades enfrentadas a la hora de hacer este análisis fue la ausencia de información sobre los detalles del gasto. Parece que esto se debe a que los propios países no tienen sistematizada esta información de un modo que pueda ser fácilmente identificada.

A partir de los datos hallados, se sabe que la inversión en educación está sustancialmente relacionada con gastos administrativos y funcionamiento. Este gasto oscila entre el 75% y 95% del presupuesto educativo. Si se considera que el porcentaje restante incluye subsidios o transferencias para entidades privadas (estudiantes/hogares y otras entidades privadas), el gasto en la adquisición de recursos educativos, etc., podemos suponerse que la proporción dedicada a la dotación de textos escolares no debe significar un gasto desmesurado.

De hecho, observamos que los países objeto de estudio no son productores de contenido; son, en esencia, consumidores del mercado editorial. El modelo para el gasto en textos escolares, con algunas variaciones, corresponde a un esquema estandarizado de adquisición de bienes a través de licitación pública. El Estado se ha convertido en un agente pasivo del mercado editorial, otorgándole un fuerte poder económico a la industria editorial escolar. Esta situación no es negativa en sí misma, pero sí podría aprovecharse para desarrollar modelos de mutuo beneficio.

A pesar de lo marginal del gasto en dotación de textos escolares, podemos establecer que constituye un porcentaje sustancial de los mercados editoriales dentro de cada país. Llama la atención que, en las cifras globales, la participación de las editoriales extranjeras o transnacionales es significativa. Consideración especial debería darse a la creciente presencia de editoriales transnacionales en el mercado de Argentina, que ya alcanza un 35%, y a las editoriales españolas que acaparan el 25% del mercado en Colombia y el 47% en Chile (Ministerio de Educación de Argentina, 2013; Cámara Colombiana del Libro, 2011; Ministerio de Educación de Chile, 2009).

Los cinco países han empezado a desarrollar lo digital en el sector educativo. En este sentido, el segundo principio de la Declaración de París —“Crear entornos propicios para el uso de las TIC”— parece ser el que más ha avanzado en la región. No obstante, entre los esfuerzos identificados, solo en Uruguay y Colombia existe esta aproximación hacia lo abierto. Los países analizados han considerado también la forma como tales recursos circularán en el entorno digital, principalmente a través de portales educativos. La preocupación esencial, sin embargo, es alimentarlos con recursos a los que la población tenga acceso gratuito, dejando en segundo plano el tipo de licenciamiento adoptado.

En la exploración de los entornos digitales, los gobiernos empiezan a pensar más allá de la gratuidad. Esto es palpable en los proyectos de producción/adquisición de estos materiales. Uruguay, en el contexto del Plan Ceibal, viene negociando licencias de utilización por un periodo de dos años. Colombia y Argentina están explorando con concursos para el desarrollo de recursos educativos digitales por docentes, en los que piden cesión de derechos. Colombia, además, tiene acuerdos de cooperación para producir contenidos y aplicaciones, aunque no dan cuenta de que tipo de licenciamiento aplicarán. Sin embargo, ninguno tiene los alcances de un proyecto de REA.

De los datos recopilados deducimos que el gasto público para la adquisición de materiales no es parte de una política pública. Por el contrario, queda a merced de la administración de turno, que promueve iniciativas y proyectos en ausencia de lineamientos generales. El único ejercicio que ha avanzado es la *Estrategia Nacional para Recursos Educativos Digitales* de Colombia, en donde al menos se ha incluido la reflexión sobre la reutilización futura (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2012).

La reducción de la brecha digital parece ser el fin último de las políticas estatales sobre las TIC y la educación. La modalidad 1:1 o un portátil por alumno ha sido el modelo preferido. Es una política clara en Uruguay, Argentina y Paraguay. Chile ha optado por una variación buscando atender problemas de aprendizaje y repartiendo un portátil por estudiante en el aula. En cambio, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) de Colombia ha concluido que los resultados en otras geografías no son los mejores, por lo tanto, ha rechazado el modelo. Pese a esto, la decisión del MEN se enfrenta a políticas descoordinadas, en donde se observa al Ministerio de las Tecnología de la Información y las Comunicaciones implementando una campaña nacional de repartición de tabletas y portátiles a estudiantes de niveles básico y medio.

Los sistemas de educación siguen dependiendo del texto físico. Varias razones pueden esgrimirse para explicar lo anterior. Las instituciones educativas siguen ancladas en los tradicionales métodos de enseñanza. La brecha digital es un factor igualmente decisivo. Pese a los grandes esfuerzos por introducir las tecnologías digitales en los procesos educativos, la apropiación aún no ha sido totalmente efectiva. La desconfianza en los contenidos digitales y la falta de habilidades para hacer un uso pedagógico de las TIC por el profesorado también pueden explicar la preeminencia del texto físico. Como encontramos en el caso de Paraguay, es probable que el *marketing* de las editoriales escolares esté influyendo en esta área (“Amplia oferta de textos escolares”, 2011).

Los portales educativos de los países estudiados no han sustituido el uso de contenidos físicos ni han transformado los métodos de enseñanza. Los contenidos digitales no parecieran tener el impacto esperado en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En Colombia, por ejemplo, según el MEN, las horas de mayor uso del portal educativo “Colombia Aprende” son las de la noche (Comunicación personal, 2013). Lo que demuestra que los esfuerzos nacionales por impulsar la apropiación de las tecnologías para la educación no están siendo del todo efectivos.

En este análisis es importante considerar que la adquisición que los países hacen de los textos escolares representa un porcentaje importante para la industria editorial. Las medidas que se tomen en un futuro podrán afectar a este sector significativamente. Las decisiones de política pública basadas en los principios de la Declaración de París requerirán de un diálogo entre gobiernos y la industria editorial, a fin de transformar la relación actual y fomentar modelos alternativos que no estrangulen al Estado.

Los sistemas existentes en los países analizados no han sabido aprovechar los adelantos tecnológicos y los principios adelantados por el movimiento de los REA. La adopción de políticas públicas sobre REA puede tener ventajas concretas en la educación pública: aumento de las oportunidades de aprendizaje y mayor acceso al conocimiento; fortalecimiento de las comunidades educativas y, por ende, un sistema educativo más robusto; reforzamiento y diversificación de los currículos educativos; y reducción de los costos educativos, con el consecuente resultado de una educación más accesible. Hoy día, no

obstante, el paradigma está anclado en la producción de textos físicos producidos por una industria cuyo fin principal es generar capital.

## RECOMENDACIONES

Con el fin de transformar los procesos de desarrollo y adquisición de recursos educativos en los países estudiados, los Estados facilitar la transformación de los sistemas de educación hacia la producción de contenidos. Así, los fondos públicos podrán usarse más eficientemente y para el beneficio de la sociedad en su conjunto. Lo anterior deberá ir acompañado de políticas de transparencia que den cuenta del uso del dinero público y que incluyan evaluaciones progresivas de su impacto. Es necesario que el Estado fomente las redes de comunidades que están proliferando gracias a los adelantos tecnológicos, de modo que se conviertan en plataformas desarrolladoras e impulsoras de los REA, es decir, en productoras colaborativas de conocimiento.

Estas reformas pueden resumirse de la siguiente manera:

1. *El compromiso por los REA requerirá de los Estados un reajuste en el modelo de adquisición.* Los Estados y editoriales deberán renegociar su relación. Recomendamos implantar ajustes al actual modelo de adquisición. Es decir, pasar a uno en el que la industria apoye el aumento de capacidades para el desarrollo sostenible de materiales de aprendizaje por el propio sistema educativo. Los gobiernos deberán pensar en modificar las condiciones para la dotación de textos escolares, desarrollando la idea de que lo que se financie con recursos públicos es un bien público al servicio de la sociedad. El cambio más significativo será la imposición de licencias abiertas.
2. Es importante *crear vínculos más efectivos entre los programas de uso pedagógico de las TIC y la adquisición de materiales educativos digitales que cumplan los estándares de los REA.* La sinergia que se impulse a nivel de política pública podrá solventar muchos de los actuales problemas de falta de pertinencia, diversidad y calidad de los materiales.
3. Es *necesario trabajar para contrarrestar la carencia a nivel internacional, regional y nacional de indicadores que midan el impacto de las políticas públicas de REA, uso de fondos públicos en su producción, apropiación de los mismos, etc.* La producción de estos indicadores permitirá un mejor examen de la inversión pública para la producción de recursos educativos. De la mano vemos la necesidad de realizar un *análisis económico de la inversión estatal en producción y adquisición de materiales educativos*, considerando los diversos programas nacionales y/o territoriales que desarrollan recursos. Tal análisis deberá considerar el mercado editorial con el fin de medir el precio real de los recursos educativos. Un estudio que ofrezca cifras claras, permitirá construir argumentos para convencer a los Estados—y quizá a las editoriales escolares—que arriesgar por los REA es una apuesta fuerte por la educación.
4. En respuesta a las dificultades para encontrar datos concretos sobre los gastos de adquisición de recursos, se recomienda a los gobiernos *producir mejor información, datos e indicadores al respecto.* Esta información permitiría a los Estado realizar evaluaciones de impacto sobre tales gastos. Esto también requerirá de indicadores que faciliten dicho análisis.
5. Se requiere *un sector educativo informado y formado sobre lo qué son los REA y las ventajas de su adopción para el sistema educativo.* El compromiso con los postulados de la Declaración de París exige un entorno conocedor del tema y que entienda el ecosistema de los REA. Para hacer uso de todo su potencial, los gobiernos deben trabajar en la difusión de los REA.

## REFERENCIAS

1. Amplia oferta de textos escolares para el sector educativo privado (2011, January 9). *ABC Color*. 9. Recuperado en <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/amplia-oferta-de-textos-escolares-para-el-sector-educativo-privado-205989.html>.
2. Batare, S. (2012). Efficiency of public spending on education. *Public Policy and Administration*, 11(2), 171-186.
3. Botero, C. y Labastida, I. (2008). *Open licensing's impact on higher education resources Colombian and Catalan approaches*. Barcelona, Spain: Universitat de Barcelona. Recuperado en <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/13688/1/6-Botero.pdf>.
4. Cámara Colombiana del Libro (2011). *Estadísticas del libro en Colombia. Año 2011*. Colombia. Recuperado en <ftp://ftp.camlibro.com.co/Estadisticas/Presentacion%20Estadisticas%202011.pdf>.
5. Carson, S. (2006), *MIT OpenCourseWare 2005 program evaluation findings*. Recuperado en [http://ocw.MIT.edu/ans7870/global/05\\_Prog\\_Eval\\_Report\\_Final.pdf](http://ocw.MIT.edu/ans7870/global/05_Prog_Eval_Report_Final.pdf).
6. Creative Commons' OER Policy Registry (2013, 7 de junio). Recuperado from [http://wiki.creativecommons.org/OER\\_Policy\\_Registry](http://wiki.creativecommons.org/OER_Policy_Registry).



7. Dávila Castañeda, R. (2005) El libro en América Latina: situación actual y políticas públicas. *Boletín Gestión Cultural*, 13, 1-27. Recuperado en <http://sic.conaculta.gob.mx/documentos/905.pdf>.
8. Declaración de Ciudad del Cabo para la educación abierta: abriendo la promesa de recursos educativos abiertos. Recuperado en <http://www.capetowndeclaration.org/translations/spanish-translation>.
9. ECLAC y OECD (2013). *Latin America Economic Outlook 2013. SME Policies for Structured Change*. doi: <http://dx.doi.org/10.1781/leo-2013-en>.
10. Ganimian, A.J. y Solano Rocha, A. (2011). *¿Está al nivel? ¿Cómo se desempeñaron América Latina y el Caribe en el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos del 2009 (PISA)?* EEUU: Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe. Recuperado en [http://www.preal.org/NoticiaDetalleNN.asp?Id\\_Noticia=550](http://www.preal.org/NoticiaDetalleNN.asp?Id_Noticia=550).
11. Hilton, J. y Wiley, D (2012). A preliminary examination of the cost savings and learning impacts of using open textbooks in middle and high school service classes. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 13(3). Recuperado en <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1153/2256>.
12. Johnstone, M. & Poulin, R. (2002). What is OpenCourseWare and why does it matter? *Change*, 4(4), 48-50.
13. Ministerio de Educación de Argentina (2013, 18 de abril). Cristina Fernández y Sileoni anunciaron el Operativo Nacional de Entrega de Textos Escolares y obras en Escuelas Técnicas. *Gacetillas y Comunicados*. Recuperado en <http://portal.educacion.gov.ar/prensa/gacetillas-y-comunicados/cristina-fernandez-y-sileoni-anunciaron-el-operativo-nacional-de-entrega-de-textos-escolares-y-obras-en-escuelas-tecnicas/>.
14. Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2012). *Recursos Educativos Digitales Abiertos*. Bogotá, Colombia: Graficando Servicios Digitales. Recuperado en <http://www.colombiaaprende.edu.co/reda/REDA2012.pdf>.
15. Ministerio de Educación Nacional de Colombia (s.f.). *Rendición de cuentas diciembre 2011-septiembre 2012*. Recuperado en [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-194741\\_archivo\\_pdf\\_informe\\_octubre19.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-194741_archivo_pdf_informe_octubre19.pdf).
16. Ministerio de Educación y Cultura de Uruguay (2012). *Anuario estadístico de educación*. Uruguay. Recuperado en <http://educacion.mec.gub.uy/boletin/Anuario2011/ANUARIO%202011%20-%201-2-13.pdf>.
17. Funcionario del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2013, 29 de mayo). Comunicación personal.
18. OECD (2008). *Latin America economic outlook 2009*. Recuperado from <http://www.oecd.org/dev/americas/41577384.pdf>.
19. Preal e Instituto de Desarrollo (2013). *Informe de Desarrollo Educativo Paraguay*. Recuperado en <http://www.desarrollo.edu.py/v2/uploads/2013/05/Informe-de-Progreso-Educativo-PARAGUAY-2013.pdf>.
20. Rossini, C. (2010). *Green-Paper: The state and challenges of OER in Brazil: From readers to writers?* Massachusetts, USA: Berkman Center for Internet and Society. Recuperado en [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1549922##](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1549922##).
21. The \$5 Textbook — Now For Less Than \$5 (2011, 16 de diciembre). Recuperado en <http://utahopentextbooks.org/2011/12/16/the-5-textbook-now-for-less-than-5>.
22. Toledo, A., Botero, C., y Guzmán, L. (2014). Gasto público en la educación en América Latina. ¿Puede servir a los propósitos de la Declaración de París sobre Recursos Educativos Abiertos? *Cuadernos de discusión de información y comunicación*, 1. Recuperado en <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Montevideo/pdf/CDCII-Karisma-ES.pdf>.
23. UNESCO (2002). *Forum on the impact of Open Courseware for higher education in developing countries. Final report*. Recuperado en <http://unesdoc.UNESCO.org/images/0012/001285/128515e.pdf>.
24. UNESCO (2012). *Declaración de París sobre Recursos Educativos Abiertos*. Recuperado en [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Spanish\\_Paris\\_OER\\_Declaration.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Spanish_Paris_OER_Declaration.pdf).
25. Uribe, R. (s.f.). *Programas, compras oficiales y dotación de textos escolares en América Latina*. Recuperado en [http://www.cerlalc.org/secciones/libro\\_desarrollo/Textos\\_Escolares.pdf](http://www.cerlalc.org/secciones/libro_desarrollo/Textos_Escolares.pdf).
26. Utah Open Textbook, <http://utahopentextbooks.org/about>.
27. Zoido, P (2008). El gasto public en educación en América Latina: ¿da resultados? Percepciones, 80. Recuperado en <http://www.oecd.org/dev/41562725.pdf>.



# ¿Tiene la Banda Ancha y las TICs un Impacto Positivo sobre el Rendimiento Escolar? Evidencia para Chile\*

**Roberto E. Muñoz**

Departamento de Industrias, Universidad  
Técnica Federico Santa María, Chile  
[roberto.munoz@usm.cl](mailto:roberto.munoz@usm.cl)

**Jorge A. Ortega**

Departamento de Industrias, Universidad  
Técnica Federico Santa María, Chile  
[jorge.ortega@usm.cl](mailto:jorge.ortega@usm.cl)

## RESUMEN

En este artículo se estudia el impacto de programas de masificación del uso de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs) con fines pedagógicos en Chile. En particular, se mide el impacto de dos iniciativas del Ministerio de Educación (MINEDUC), Fondos para Banda Ancha (2006-2010) y TIC en Aula (2007-2011), sobre el rendimiento de estudiantes del ciclo básico en las pruebas nacionales estandarizadas de lenguaje y matemáticas, establecidas por el Sistema de Medición de Calidad de la Educación (SIMCE) y disponibles desde 1998. Los resultados muestran que estos programas no han tenido efectos significativos sobre el rendimiento, ni individual ni conjuntamente, pero sí fue posible identificar efectos positivos y significativos de TIC en Aula sobre grupos específicos en Lenguaje, no así en Matemáticas.

**Keywords:** *Banda ancha, TICs, evaluación de programas.*

**JEL Codes:** C21, H52, I25, I28

## INTRODUCCIÓN

En la última década muchos países han impulsado programas públicos de acceso a Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs) como un mecanismo para reducir la brecha digital y los impactos que ella genera. Una de las herramientas más utilizadas han sido los programas dirigidos a establecimientos educacionales, particularmente en Latinoamérica. Chile es uno de los países que han implementado este tipo de políticas, pero además cuenta con instrumentos de medición de calidad educativa que facilitan la evaluación de impacto de los programas implementados. El Centro de Educación y Tecnología (ENLACES)<sup>1</sup> ha implementado desde el año 2006 varias iniciativas (programas y proyectos) que promueven el uso de las TICs en actividades pedagógicas dentro de las salas de clase, así como programas de conectividad. Todas estas iniciativas se enmarcan dentro del Plan “Tecnologías para una Educación de Calidad (TEC)”, que en breve se nombra como Plan TEC. En este artículo se seleccionaron dos programas, uno de conectividad y uno de uso de TICs, para los cuales se dispone de datos de monitoreo del proceso de implementación, ellos son Fondos para Banda Ancha (2006-2010) y TIC en Aula (2007-2011), respectivamente.

---

\* Esta investigación fue desarrollada con la ayuda de fondos asignados al Instituto de Estudios Peruanos (IEP) por el International Development Research Centre (IDRC) y la Canadian International Development Agency (CIDA), Ottawa, Canada. Agradecemos los comentarios de Guillermo Cruces y Hernán Galperin, así como los del Editor y el Comité Dictaminador anónimo. Van nuestros agradecimientos también a los asistentes a TPRC 41 y a evento en el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) de Septiembre 2013. Por supuesto, todos los errores que permanezcan son de nuestra responsabilidad.

<sup>1</sup> ENLACES se inició como un proyecto piloto en 1992, en 1995 se amplió a programa nacional y en el 2005 pasa a constituirse como un Centro de Educación y Tecnología: [www.redenlaces.cl](http://www.redenlaces.cl)

Por otro lado, el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC) tiene implementado el Sistema de Medición de Calidad de la Educación (SIMCE),<sup>2</sup> con información desde el año 1998, con el cual se mide el desempeño de los estudiantes en tres subsectores: Lenguaje y Comunicación (en adelante lenguaje), Educación Matemática (en adelante matemática) y Comprensión del Medio Natural, Social y Cultural (en adelante ciencias). Los resultados en lenguaje y matemáticas fueron utilizados como indicadores de impacto en la evaluación de estos programas.<sup>3</sup>

El objetivo de este artículo es estimar el impacto de los mencionados programas, así como de su interacción, sobre el aprendizaje de los estudiantes del ciclo básico de Establecimientos Educacionales (EE) en Chile, el que se encuentra medido a través de los resultados de la prueba SIMCE (lenguaje y matemáticas).

La literatura académica provee una amplia variedad de estudios que es necesario revisar. Angrist y Lavy (2002) distinguen entre dos categorías para el uso educacional de la informática: Computer Skills Training (CST), donde se enseña a los estudiantes a usar un computador, y Computer-Aided Instruction (CAI), la que se enfoca en el uso de herramientas informáticas para incrementar la efectividad de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Mientras el primero no ha sido cuestionado, el rol de CAI es sin duda controversial pues los análisis de impacto han obtenido resultados en distintas direcciones.<sup>4</sup> En la literatura se acostumbra realizar una distinción adicional en relación al concepto de CAI. Por una parte, se analiza el rol del uso de las TICs para incrementar el rendimiento escolar, mientras que por otra, se discute el rol de la conectividad para perseguir el mismo objetivo.

En relación al uso de TICs en la sala de clases, Machin et al. (2006) reportó un impacto positivo de la inversión en TICs sobre los logros educacionales en inglés y ciencias en escuelas primarias, pero ningún efecto en matemáticas. Spiezia (2010) estudió directamente el impacto del uso de computadores sobre los logros educacionales. El analizó una base de datos de 33 países (26 OECD y 7 externos) con información del OECD Program for International Student Assessment (PISA). Después de corregir por potencial correlación espúrea y problemas de endogeneidad, el autor encuentra que el uso de computadores en el hogar tiene un efecto significativo sobre los puntajes promedios en ciencias, pero encuentra que en la gran mayoría de los países considerados, el uso de computador en la escuela no tiene efectos significativos. Esta dificultad para encontrar impactos significativos sobre el desempeño escolar ha sido reportada extensamente en la literatura (Goolsbee y Guryan, 2002; Rouse y Krueger, 2004; Leuven et al., 2007; Sprietsma, 2012, entre otros).

En Latinoamérica los resultados han sido similares. Cristia et al. (2012) evalúan el programa “Un laptop por niño en Perú” y reportan que no se encontró un impacto en indicadores de rendimiento escolar en matemáticas y lenguaje. Los autores establecen incluso que las autoridades deben evaluar el impacto de políticas alternativas, intensivas en capital humano, como por ejemplo aquellas destinadas a reducir el número de alumnos por curso. Barrera y Linden (2009) realizan una evaluación del programa “Computadores para Educar” en Colombia y reportan un nulo efecto sobre los resultados de aprendizaje en lenguaje, a pesar de que los profesores fueron capacitados en el uso de las tecnologías. Román y Murillo (2012), controlando por variables socioeconómicas y culturales, encontraron un efecto significativo y positivo de tener un computador en el hogar, en tanto el estudiante *no* lo use para hacer tareas, pero además reportan un efecto significativo y positivo de asistir a una escuela con una cantidad mínima de computadores y con un uso frecuente de ellos. Los autores también muestran la presencia de un efecto de doble exclusión para estudiantes rurales en países en desarrollo (pobreza + ruralidad).

Claro (2010) explora cualitativamente los determinantes del impacto de una intervención. Ella encuentra que un impacto positivo en el aprendizaje usualmente está asociado a un uso de tecnologías que facilitan la comprensión de conceptos específicos. En relación a las condiciones de uso, el rol activo de los profesores y del director de escuela son claves para fomentar los procesos de aprendizaje a través de TICs. Finalmente, en relación a las características de los estudiantes, la pregunta es ¿Cuan bien preparados están los estudiantes para mejorar su capacidad de comprensión a través del uso de TICs?

---

<sup>2</sup> <http://www.simce.cl/>

<sup>3</sup> Originalmente se propuso incluir los resultados de la prueba SIMCE en Ciencias, sin embargo se excluyó del análisis porque no son comparables entre los dos ciclos básicos seleccionados: en 4° Básico la prueba se refiere a comprensión del medio natural y social, mientras que en 8° Básico las dos materias están separadas.

<sup>4</sup> Por ejemplo, Cristia et al. (2010) estudiaron si un incremento en el acceso a TICs llevaba a una mejora en el número de años de educación completados. El análisis se realizó con una base de datos con información para 350 escuelas en Perú y no se encontraron efectos significativos. A pesar de ello, se sugiere que el CST effect es suficientemente importante en el mercado del trabajo para justificar una intervención de política pública.

El capital cultural parece ser fundamental aquí. En esta línea la discusión se ha movido hacia un nuevo concepto: La segunda brecha digital. Este es un concepto que no está relacionado al acceso, sino más bien a las diferencias en las capacidades para usar las TICs como una herramienta efectiva de aprendizaje. En la misma línea, Carrillo et al. (2010) reportan un efecto positivo para un programa TIC en Guayaquil, Ecuador, sobre el rendimiento en matemáticas, pero ningún efecto significativo en lenguaje. Ellos enfatizan el rol del hardware, software y entrenamiento de profesores. Rodríguez et al. (2012) argumentan que la unidad básica son los programas educativos soportados por TICs, los cuales deben ser cuidadosamente diseñados y evaluados.

Una rama distinta en la literatura es la relacionada al impacto de la conectividad (banda ancha, internet o SMS) sobre el aprendizaje. Underwood et al. (2005) y Davidson and Santorelli (2010) discuten el impacto de la adopción de banda ancha sobre resultados educativos en UK y USA, respectivamente. En el primer artículo, los autores muestran algunas experiencias prácticas de adopción, concluyendo que la banda ancha estaría cambiando la forma en que los estudiantes aprenden, en que los profesores imparten sus cursos y en la que las escuelas administran su quehacer. En el segundo, los autores concluyen que, en el largo plazo, muy probablemente la banda ancha inalámbrica y los dispositivos móviles se transformarán en los principales vehículos para transmitir contenidos educativos, lo que permitiría además un acceso “anywhere, anytime” y un proceso de aprendizaje más personalizado.

A pesar de estas visiones optimistas, existe muy poca evidencia en el mundo acerca de impactos estadísticamente significativos de la conectividad sobre el aprendizaje. Por ejemplo, Goolsbee y Guryan (2002) evaluaron el efecto del llamado “E-Rate subsidy” sobre las inversiones en internet en las escuelas públicas de California, desde 1998 al 2000. Ellos estimaron que aproximadamente un 66% más de salas tenían acceso a internet que lo que habría ocurrido en ausencia del subsidio, sin embargo, reportan que no hubo un impacto significativo sobre el rendimiento de los estudiantes. Scheuermann y Pedró (2009) y Sprietsma (2012) en trabajos más recientes tampoco identifican impactos significativos en sus investigaciones. Más aún, existen algunos casos en que se ha reportado efectos negativos significativos (ver por ejemplo, Belo et al., 2010).<sup>5,6</sup>

En el caso de Chile el único estudio de impacto que se reporta en la literatura es el de Contreras et al. (2007), citado por Claro (2010), quienes encontraron una correlación positiva entre el uso de banda ancha y los puntajes de lenguaje y matemáticas en SIMCE 2005 en 4º Básico, siendo significativa para estudiantes de estratos socio-económicos bajo y medio, pero no para alto.

En suma, tanto las evaluaciones de impacto de programas de uso de TICs como de conectividad sobre el aprendizaje han llevado a resultados inquietantes, puesto que en la mayoría de ellos no ha sido posible identificar efectos positivos significativos. Las implicancias en términos de política pública son muy importantes, pues la sola reducción de las brechas de acceso parece no estar generando los beneficios esperados. Resulta entonces de particular importancia medir el impacto de este tipo de programas en Chile.

El resto del artículo se organiza como sigue. En la sección 2 se describen los detalles de los programas en estudio, mientras que en la 3 se establecen los fundamentos metodológicos del análisis de impacto. La sección 4 contiene el modelo econométrico a aplicar y la 5 contiene el análisis y los principales resultados. En la última sección se presentan las conclusiones.

---

<sup>5</sup> De hecho, el impacto del acceso a banda ancha ha sido cuestionado más allá de sus potenciales efectos en educación. Kenny (2011) argumenta que no existe evidencia de un gran impacto económico positivo, de manera que los fundamentos para subsidiar la penetración de la banda ancha serían débiles.

<sup>6</sup> En un artículo reciente Aker et al. (2012) estudia el impacto del acceso a tecnología básica de telefonía móvil sobre los logros educativos de adultos en un experimento de campo en Níger. Ellos reportan un incremento significativo en los puntajes de pruebas de matemáticas y escritura en relación con el grupo de control. Adicionalmente, se muestra que el efecto positivo y significativo sigue presente después de varios meses que las clases han finalizado. Los autores sugieren que los teléfonos móviles podrían ser una forma simple y de bajo costo para mejorar los resultados educacionales en adultos.

## PROGRAMAS EN EVALUACIÓN

El objetivo de esta sección es proveer una descripción de los programas que serán objeto de evaluación. En particular, se entregan detalles de la población objetivo, criterios de selección de beneficiarios, beneficios otorgados, período de ejecución y criterios de selección de los grupos de tratamiento y de control.

El marco en el cual se llevaron a cabo estos programas es de la mayor importancia. Hacia el año 2007, el programa ENLACES ya se había transformado en la principal herramienta de política pública en Chile para reducir la brecha digital. Los servicios que se entregaban incluían equipos computacionales, conectividad, recursos educativos, asistencia técnica y capacitación de docentes. El mecanismo a través del cual se proveían estos servicios era a través de programas, dos de los cuales constituyen nuestro objeto de estudio. Por otra parte, de acuerdo al Censo Nacional de Informática Educativa del año 2009,<sup>7</sup> en el país existían 9181 Establecimientos Educativos Subvencionados (EES), los que constituyen la población objetivo a la que se dirigen los distintos programas.<sup>8</sup>

En el caso del programa Fondos para Banda Ancha, al año 2007 se estimaba que alrededor de un 67% del universo de estudiantes (EES más particulares) tenía acceso a banda ancha. El plan pretendía conectar gradualmente a todas las escuelas del país, lo que llevó a plantear una meta de conectar 3,500 establecimientos al 2010, con un costo de puesta en marcha de US\$ 220,000 y un costo anual estimado de US\$ 1.7 millones. En la práctica, al año 2010 el plan permitió conectar 4,309 EES con un costo anual del orden de US\$ 3.5 millones. El mecanismo utilizado para implementar el programa fue la entrega de un subsidio para co-financiar la contratación de Banda Ancha como apoyo a las actividades educativas.

El programa se ejecutó inicialmente durante el periodo 2006-2008 y luego, como parte del “Plan Tecnologías para una Educación de Calidad-Enlaces al Bicentenario (Plan TEC)”, se extendió por dos años más (2009-2010), concluyendo en el año 2011. A partir del 2012 estos subsidios se están implementando en conjunto con la Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL), bajo el Programa Conectividad para la Educación, cuyo desafío es tener conectados a Internet a todos los EES del país al 2014.

Al inicio del programa, el monto del subsidio se calculó según el nivel socio-económico del EES en la última prueba SIMCE: 90% para A (Bajo) o B (Medio Bajo) y 70% para C (Medio alto) o D (Alto). El monto máximo del subsidio fue de \$20,000 (US\$ 40) por mes para EES urbanos y de \$31,000 (US\$ 62) por mes para EES rurales y/o EES del extremo sur (XI y XII). En el 2009 se implementó un sistema con copago de los establecimientos beneficiarios según la clasificación de vulnerabilidad y tamaño:<sup>9</sup> \$5,000 (US\$ 10) de co-pago mensual de los EES vulnerables y \$10,000 (US\$ 20) para los no vulnerables. El monto máximo de subsidio se estableció en: \$40,000 (US\$ 80) para los vulnerables y grandes o rurales; \$33,000 (US\$ 66) para los vulnerables y pequeños; \$ 35,000 (US\$ 70) para los no vulnerables y grandes o rurales; \$28,000 (US\$ 56) para no vulnerables y pequeños.

Respecto a las condiciones de participación, todos los EES fueron invitados a participar, pero para postular debían cumplir con los siguientes requisitos: estar incorporado a la Red Enlaces; tener contratado y activo servicios de Internet de Banda Ancha con cualquier proveedor; no haber recibido beneficios de Fondos para Banda Ancha con anterioridad al año 2004, o beneficios de conectividad de banda ancha del Fondo de Desarrollo de Telecomunicaciones (FDT) del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones; no tener sanciones administrativas y estar dispuesto a cumplir con los plazos y exigencias de las bases. Los EES que recibieron los beneficios en un año, podían solicitar la continuación del beneficio por los años siguientes, siempre que tuvieran las rendiciones de fondos anteriores en estado “Aprobada”. En el 2009 se introdujo además el

<sup>7</sup> Ver <http://idde.enlaces.cl/index.php>, visitada el 12 de abril de 2013.

<sup>8</sup> Los EES son escuelas municipales o particulares que reciben un subsidio del Estado de Chile por estudiante matriculado, regidas por la Ley de Subvenciones (DFL No. 2 de 1998). Los establecimientos excluidos de esta población objetivo son aquellos particulares con financiamiento 100% privado.

[http://www.comunidadescolar.cl/marco\\_legal/Normativas/DFL%202%20Ley%20Subvenciones.pdf](http://www.comunidadescolar.cl/marco_legal/Normativas/DFL%202%20Ley%20Subvenciones.pdf)

<sup>9</sup> Se clasificó como establecimiento vulnerable aquel que en su última prueba SIMCE haya sido clasificado en el grupo socioeconómico A (Bajo) ó B (Medio Bajo). Se clasifica como establecimiento no vulnerable aquel que en su última prueba SIMCE haya sido clasificado en el grupo socioeconómico C (Medio Alto) ó D (Alto).

Se clasificó como establecimiento pequeño a aquel que, según estándar 2010, les corresponde un Laboratorio de Computación o ninguno. Se clasifica como establecimiento grande aquel que, según estándar 2010, les corresponde 2 o más Laboratorios de Computación.

requisito de que los EES hayan confirmado su participación en el Plan “Tecnologías para una Educación de Calidad – Cierre Brecha Digital” al año 2008. En el 2009 también se incorporó como criterio de selección el priorizar a los EES postulantes que atienden a la población más vulnerable.

En relación a la selección de los grupos de tratamiento y de control, las Tablas de doble entrada 1 y 2 resumen la situación para el programa Fondos de Banda Ancha. La Tabla 1 muestra los datos originales separándolos en aquellos establecimientos que recibieron el beneficio (o no) en el primer período (2006-2008) y/o en el segundo (2009-2010). Por ejemplo, hay 1,145 establecimientos que no recibieron subsidio en la primera etapa, pero si en la segunda. La Tabla 2 excluye los establecimientos que no eran potenciales beneficiarios del programa, esto es, particulares pagados y establecimientos clasificados en grupo socioeconómico alto. Se excluyeron también aquellos que no reportaban puntaje SIMCE.<sup>10</sup> Finalmente, dado que los años de aplicación del SIMCE considerados en esta evaluación fueron 2005 y 2009, se decidió excluir de la muestra final a todos los EES tratados en el segundo período para no contaminar los resultados de la aplicación del primer periodo del programa, evitando también la dificultad del cambio en los criterios de participación a partir del 2009. Así la muestra utilizada fue restringida a aquellos EES no tratados en el proceso 2009-2010, esto es, 863 establecimientos formaron el grupo de control y 824 el grupo tratado.

Proceso 2006-2008	Proceso 2009-2010		
	Control	Tratado	Total
Control	1,844	1,145	2,989
Tratado	1,202	2,190	3,392
Total	3,046	3,335	6,381

**Tabla 1: Participación de EE en Fondos de Banda Ancha (sin exclusión)\***

Fuente: base de datos administrativos de ENLACES.

\*128 EE no fueron considerados en esta base porque no se indicaba si habían sido o no beneficiarios del programa.

Proceso 2006-2008	Proceso 2009-2010		
	Control	Tratado	Total
Control	863	719	1,582
Tratado	824	1,609	2,433
Total	1,687	2,328	4,015

**Tabla 2: Participación de EE en Fondos de Banda Ancha (con exclusión) \***

Fuente: base de datos administrativa de ENLACES.

\*Se excluyen EE que no eran potenciales beneficiarios del programa.

Por otra parte el programa TIC en Aula tenía dos objetivos: (i) asegurar una base de recursos tecnológicos y pedagógicos digitales al interior de la sala para los procesos de enseñanza y aprendizaje (Lenguaje, Matemática y Comprensión del Medio Natural); (ii) apoyar a los docentes en los cuatro dominios del Marco de la Buena Enseñanza.<sup>11</sup> En una primera etapa, que

<sup>10</sup> De acuerdo a los criterios definidos por el SIMCE, si el examen lo rinden menos de 6 estudiantes o los estudiantes que lo rinden no son representativos del curso respectivo, no se reporta puntaje.

<sup>11</sup> Los cuatro dominios se refiere a las etapas del ciclo completo del proceso educativo: planificación, creación de ambientes propicios para el aprendizaje, enseñanza y, finalmente, evaluación y reflexión.

comprendió el año 2007, el programa se focalizó en el primer ciclo básico (1° a 4°) de EE municipales. Luego, en una segunda etapa que comprende desde el 2008 al 2011, se amplió hacia todo el ciclo básico (1° a 8° básico), otorgándose ocasionalmente a EE subvencionados.<sup>12, 13</sup>

El beneficio consistía en la entrega de un “Kit TIC en Aula” y un set de recursos digitales (CD’s) para apoyar las clases, fondos para co-financiar la habilitación de las aulas (US\$ 400/aula), asesoría tecnológica gratuita por la Red de Asistencia Técnica (RATE) y capacitación a los docentes. El “Kit TIC en Aula” consistió en un computador portátil o notebook, un proyector multimedia, un soporte de empotramiento al techo para el proyector multimedia, un equipo de audio y un telón retráctil.

Respecto a las condiciones de participación en el programa, inicialmente los potenciales EE participantes fueron propuestos por la División General de Educación, luego fueron invitados a postular mediante un Proyecto de Informática Educativa (PIE). Para postular, los EE debían cumplir con dos requisitos: contar con los cursos de 1° a 8° básico en funcionamiento (1° a 4° básico en el primer año) y contar con un conjunto de condiciones físicas y de sustentabilidad necesarias para el buen aprovechamiento de la infraestructura informática otorgada. El proceso se llevó a cabo en siete etapas, implementándose un sistema de revisión y confirmación de la entrega, instalación y habilitación correspondiente. En la fase de régimen, el MINEDUC supervisó el cumplimiento y respeto de las condiciones asumidas por el sostenedor con el PIE y el convenio del programa.

En relación a la selección de los grupos de tratamiento y de control para el programa TIC en Aula, las Tablas de doble entrada 3 y 4 resumen la situación. La Tabla 3 muestra los datos originales separándolos en aquellos establecimientos que recibieron el beneficio (o no) en el primer período (2007) y/o en el segundo (2008-2011). La Tabla 4 excluye los establecimientos que no eran potenciales beneficiarios del programa, esto es, particulares pagados, particulares subvencionados y establecimientos clasificados en grupo socioeconómico alto. Se excluyeron también aquellos que no reportaban puntaje SIMCE. Finalmente, dado que los años de aplicación del SIMCE considerados en esta evaluación fueron 2007 y 2011, se decidió incluir en el grupo tratado a todos los EE que recibieron el beneficio en cualquiera de los dos períodos de del programa. Así, la muestra utilizada para la evaluación de impacto contiene 836 establecimientos mientras que el grupo de control tiene 1,627.

Proceso 2007	Proceso 2008-2011		
	Control	Tratado	Total
Control	5,559	417	5,976
Tratado	72	461	533
Total	5,631	878	6,509

**Tabla 3: Participación de EE en TIC en Aula (sin exclusión)**

Fuente: base de datos administrativa de ENLACES.

Proceso 2007	Proceso 2008-2011		
	Control	Tratado	Total

<sup>12</sup> En el año 2007 la autoridad estableció un cronograma preciso de expansión, que partía con 3,200 aulas implementadas ese año y pretendía llegar a las 16,000 al 2010.

<sup>13</sup> Dado que muy pocos EE subvencionados fueron beneficiarios, éstos fueron excluidos en el análisis de impacto.

Control	1,627	319	1,946
Tratado	71	446	517
<b>Total</b>	<b>1,698</b>	<b>765</b>	<b>2,463</b>

**Tabla 4: Participación de EE en TIC en Aula (con exclusión)\***

Fuente: base de datos administrativa de ENLACES.

\*Se excluyen EE que no eran potenciales beneficiarios según bases del programa.

Finalmente, en la literatura se suelen utilizar adicionalmente algunas medidas de impactos intermedios para un programa, las que en este caso podrían ser el incremento en tasas de retención, reducción en tasas de reprobación, etc. Esta práctica se suele justificar debido a que los impactos finales perseguidos por un programa podrían observarse luego de un plazo mínimo de implementación. En este artículo reconocemos que sería deseable identificar algunos impactos intermedios de ambos programas, pero esto no se realizó por dos razones. La primera fue simplemente la falta de información en las bases de datos para evaluar los impactos intermedios. La segunda es que la estrategia de evaluación de impacto consideró esta dificultad, puesto que las cohortes evaluadas rendían el SIMCE en dos momentos del tiempo separados por cuatro años, lapso en el cual el grupo tratado recibía los beneficios del programa. Se consideró que este era un plazo prudente para observar algún impacto sobre el rendimiento de los estudiantes. Por otra parte, tampoco se disponía de información respecto a intensidad de uso. En este caso, se buscaron impactos diferenciados en submuestras, algunas de las cuales pudieran estar relacionadas a la intensidad de uso. Se controló además por el acceso a TICs y a internet en el hogar, como proxies de los efectos que pudiera tener la intensidad de uso en la escuela.

## METODOLOGÍA DE ESTUDIO

Los resultados de la prueba SIMCE se encuentran disponibles a nivel de estudiante,<sup>14</sup> y la información incluye datos de contexto de los docentes, establecimiento educativo, padres y comuna. La información obtenida se combinó con los datos de monitoreo de los programas de ENLACES. Con esto se obtuvo, en principio, una base de datos de panel a nivel de los EE con por lo menos dos mediciones en el tiempo: una línea de base en 4° Básico y una de seguimiento en 8° Básico. Al considerar la información a nivel de estudiantes se obtuvieron bases de datos de corte transversal repetidas en las cuales era posible seguir una cohorte, puesto que se trataba de la misma generación de estudiantes que rendía la prueba en 4° y 8° básico.<sup>15</sup> Los EE se usaron entonces como clusters. La Tabla 5 resume la información disponible que se utilizó como línea base y seguimiento en cada uno de los programas. En lo que sigue de este artículo se adopta la opción de evaluar el impacto de los programas sobre cohortes de estudiantes.

Programa	Cohorte de evaluación	Línea Base	Seguimiento
Fondos para Banda Ancha (2006-2008r)*	2005-2009	SIMCE 4° Básico 2005	SIMCE 8° Básico 2009
TIC en Aula (2007-2011)	2007-2011	SIMCE 4° básico 2007	SIMCE 8° básico 2011

<sup>14</sup> Aunque los resultados públicos se reportan a nivel de establecimiento educativo.

<sup>15</sup> Lo que no fue posible fue seguir a un estudiante, puesto que no era posible identificarlos

**Tabla 5: Información de Línea Base y Seguimiento de las Cohortes evaluadas**

\*Como se excluyeron de la muestra los EES (tratados y controles) que participaron en el periodo 2009-2010, nos referimos a la muestra utilizada como “restringida” y la denotamos “2006-2008r”.

En relación a las variables dependientes, se decidió trabajar con puntajes estandarizados para seguir la práctica usual de la literatura. Sin embargo, la Tabla 6 resume los niveles alcanzados por la variable antes de la estandarización en las muestras analizadas de cada programa.

**Programa FBA 2006-2008r**

Variable	Obs	Promedio	Desv. Est.	Min	Max
Lenguaje	149162	252.45	51.11	98.00	378.08
Matemática	148964	251.42	52.27	90.70	402.42
lenguaje estandarizado	149162	0.00	1.00	-3.02	2.46
Matemática estandarizado	148964	0.00	1.00	-3.07	2.89

**Programa TIC-AU 2007-2011**

Variable	Obs	Promedio	Desv. Est.	Min	Max
Lenguaje	187194	240.76	49.71	104.81	379.35
Matemática	187219	236.30	49.89	87.10	395.66
lenguaje estandarizado	187194	0.00	1.00	-2.73	2.79
Matemática estandarizado	187219	0.00	1.00	-2.99	3.19

**Tabla 6: Estadísticas Descriptivas para Puntaje SIMCE**

El grupo de tratamiento son los EE subvencionados que fueron beneficiarios efectivos de cada uno de los programas, es decir que de acuerdo a la información de monitoreo de ENLACES se encontraban en un estado de “Aprobado” en la habilitación, implementación o uso de los servicios/productos entregados. El grupo control son aquellos EE subvencionados que, cumpliendo con los requisitos de postulación a los programas, no resultaron ser beneficiarios efectivos del programa, ya sea porque no postularon, postularon y no fueron seleccionados, o fueron desaprobados en alguna etapa del proceso.

**EL MODELO**

De acuerdo la información de monitoreo de ENLACES los beneficios a los EE no fueron entregados aleatoriamente, sino a través de un proceso de invitación, entrega y monitoreo. Este proceso es una fuente de sesgos de selección y por la dinámica educativa se producen variaciones temporales. La estimación del impacto se realizó en cuatro etapas como se describe a continuación.

En una primera etapa se procedió a estimar un modelo Probit de participación en cada programa, usando la línea de base a nivel de los EE:

$$P_i = \alpha_0 + \sum \beta_i R_i + \gamma A_i + \delta DE_i + \sum \varphi_i GSE_i + \varepsilon_i \quad (1)$$



Donde:  $R_i$  es una variable dummy para identificar regiones,  $A_i$  es una dummy de área (urbana/rural),  $DE_i$  es una dummy de dependencia (Subvencionada vs. Municipal) y finalmente  $GSE_i$  es una dummy que permite categorizar el grupo socio-económico del EE.

A partir de este modelo se estimó la puntuación de propensión (PS=propensity score, por sus siglas en Ingles), es decir la probabilidad condicional de participar en cada programa. Con esta estimación se graficó el área de soporte común que luego se usó en la estimación de impacto. No fue necesario restringir las muestras por este concepto pues el soporte de tratados y no tratados en ambos programas fue similar, como se muestra en el Anexo 1.

En una segunda etapa se seleccionó una cohorte de evaluación para cada programa, conformada por datos de corte transversal repetidos a nivel de los estudiantes. Dado esto se planteó un modelo de regresión para estimar el impacto por el método de doble diferencia,<sup>16</sup> así:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 P_i + \beta_2 T + \beta_3 P_i T + \sum \beta_{k+3} X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Donde:

$Y_{it}$  = puntaje estandarizado del estudiante i en el periodo t en una determinada cohorte (2005-2009, 2007-2011) y sector de aprendizaje determinado (lenguaje o matemática).

$P_i$  = variable dicotómica que indica el grupo tratamiento (1) o control (0) para cada uno de los programas, cuyo parámetro asociado ( $\beta_1$ ) mide diferencias en la línea base.

$T$  es una variable de tiempo (1=post, 0=pre) y el parámetro asociado ( $\beta_2$ ) mide los cambios en el tiempo.

$P_i T$  es la interacción entre el programa y el tiempo, cuyo parámetro asociado ( $\beta_3$ ) mide el impacto real del programa.

$X_{kit}$  = conjunto de variables de control de la línea base y/o que cambian en el tiempo que pueden afectar la variable de resultado. Se consideraron dos grupos de variables: variables asociadas al EE tales como la dependencia (Municipal, Particular Subvencionado) y el grupo socio-económico (bajo, medio-bajo, medio, medio-alto y alto); variables asociadas al estudiante y su hogar (género, educación de los padres, ingreso del hogar, número de libros en el hogar, uso de computador en el hogar y conexión a internet en el hogar).

$\varepsilon_{it}$  = término de error.

En la tercera etapa y para estudiar el impacto combinado de ambos programas se amplió el modelo para incluir interacciones:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 P1_i + \beta_2 P2_i + \beta_3 T + \beta_4 P1_i P2_i + \beta_5 P1_i T + \beta_6 P2_i T + \beta_7 P1_i P2_i T + \sum \beta_{k+7} X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Donde  $\beta_5$  y  $\beta_6$  miden el impacto individual de cada programa y  $\beta_7$  mide el impacto combinado o interacción de ambos.

Finalmente, en la literatura se reportan tres métodos que combinan el análisis de regresión con la PS (Imbens y Wooldridge, 2009), estos son: regresión ponderada por la PS; regresión estratificada o por bloques de la PS, y regresión con matching en la PS. Los tres métodos producen estimaciones más robustas que el método directo de regresión en que solo se usa la PS para definir el soporte de los grupos de tratamiento y control. En este artículo se seleccionó el método de regresión en doble diferencia ponderada,<sup>17</sup> debido a la facilidad de computar en forma directa los errores estándar y a que los estimadores son

<sup>16</sup> Con datos de panel y con dos periodos, el modelo 2 se puede plantear en la forma de diferencia:  $\Delta Y_i = \beta_0 + \beta_1 P_i + \sum \beta_{k+1} X_{ki} + \nu_i$ , donde en este caso  $\beta_1$  sería el parámetro de impacto. Para múltiples periodos el modelo (2) se transformaría en un modelo de efectos fijos:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 P_{it} + \sum \beta_{k+1} X_{kit} + \sum \gamma_N E_N + \sum \delta_T T_T + \varepsilon_{it}$$

<sup>17</sup> Se utilizó 1/PS como ponderador para el grupo tratado y 1/(1-PS) para el grupo control.

doblemente robustos (Wooldridge, 2007). Sin embargo, también se aplicó un análisis por bloques, cuyos resultados son consistentes con el método ponderado y se reportan más adelante en Anexos.<sup>18</sup>

## RESULTADOS

### Fondo de Banda Ancha (2006-2008r)

A continuación se presentan los resultados de la estimación de impacto del Fondo de Banda Ancha para una cohorte de alumnos que en el año 2005 estaban en 4° Básico. Se tomó como línea base los resultados de la prueba SIMCE de ese año; como seguimiento se tomaron los resultados de la prueba SIMCE del año 2009, rendida por la misma cohorte de estudiantes en 8° Básico.

Se consideró como indicador de participación en el programa (tratados) a aquellos establecimientos educativos que participaron exclusivamente al menos una vez entre el periodo 2006 y 2008. El grupo control fueron aquellos invitados a participar por ENLACES, pero que no postularon o después de todo el proceso de selección no recibieron los beneficios.

La Tabla 7 presenta una comparación de algunas variables observables de la línea base en ambos grupos de participantes. Como era de esperarse, solamente en cuatro de las 20 variables incluidas (EE de región metropolitana, EE particular subvencionado vs Municipal, Grupo Socio-económico Medio-Bajo y Hogares con más de 50 libros) no se observan diferencias significativas entre el grupo de tratamiento y el control. Ante esta evidencia que muestra que no hay balance entre los grupos, se concluye que no basta con analizar la diferencia simple entre los grupos luego del tratamiento, sino que es necesario realizar un análisis de doble diferencia. Sin embargo, con el fin de garantizar que una aproximación de diferencias en diferencias nos entregaría información válida del impacto del programa, se requiere además realizar pruebas de tendencias paralelas entre grupos antes de la exposición al programa. Los resultados de dichas pruebas se presentan en el Anexo 2 y muestran que, en efecto, no se detectaron tendencias no paralelas entre los grupos.

Las Tablas 8 y 9 muestran una comparación directa de los puntajes estandarizados entre los grupos (tratamiento y control) y entre periodos (2005 y 2009) para la muestra restringida ( $r$ ), esto es, los que efectivamente participaron ya sea del grupo tratado o del control en el período. Si bien se observan mejores resultados tanto en lenguaje como en matemáticas en el grupo tratado respecto al control, la doble diferencia resulta no significativa, lo que sugiere un bajo impacto del programa.

La Tabla 10 presenta los resultados de la estimación de impacto del programa en las dos variables de interés: puntaje estandarizado de la prueba SIMCE en lenguaje y en matemáticas. Se presentan las especificaciones finales de la ecuación 2 indicada en la metodología bajo dos aproximaciones: diferencia en diferencias estándar y diferencia en diferencias ponderado por la PS.<sup>19, 20</sup>

---

<sup>18</sup> En este caso se identificó un número óptimo de bloques según la PS, que resultó ser de seis, luego se estimó el modelo de doble diferencia por bloque y finalmente, se estimó el promedio ponderado de los estimadores y de la varianza. Siguiendo a Imbens y Wooldridge (2009) el ponderador para los estimadores es el tamaño relativo de los bloques y para la varianza es el cuadrado del tamaño relativo. De acuerdo a estos autores, el estimador por bloques puede ser interpretado como un estimador ponderado, donde la PS es “suavizada” dentro de cada bloque. El detalle de esta estimación por bloques está disponible con los autores.

<sup>19</sup> Se ha desarrollado un Anexo estadístico, disponible con los autores, en que se presenta la secuencia de estos modelos de doble diferencia estándar y ponderado por PS, tanto para lenguaje como para matemáticas, donde los modelos seleccionados son precisamente los modelos DD y DDP reportados en la Tabla 10.

<sup>20</sup> En el Anexo 3 se reportan los resultados del método de estimación por bloques. Se observa que éstos son consistentes con los del modelo DDP de la Tabla 10, lo que muestra que los resultados son robustos.

Tal y como se aprecia en esta Tabla, la variable de impacto (Programa\*Tiempo) no resultó ser estadísticamente significativa al 5%. Se confirma además una caída en el tiempo en los puntajes de Lenguaje y un alza en Matemáticas, ambos significativos. Se encontró además un efecto positivo y significativo para los Establecimientos Educativos con mayor nivel socioeconómico, para los hogares con mayor ingreso, la existencia de computador en el hogar, la presencia de más libros en el hogar y la educación de los padres, teniendo la educación de la madre un mayor efecto. Es interesante notar que el efecto positivo de tener computador en el hogar contrasta con un efecto negativo y significativo de tener internet. Finalmente, la mujer estudiante tiene un mayor puntaje en lenguaje, pero menor en matemáticas, ambos significativos.

Variable	Control (C)	Tratado (T)	Diferencia (T-C)
Regiones Norte (% EE)	4,98 (0.72)	2,21 (0.49)	-2.77*** (0.87)
Región Metropolitana (% EE)	36,62 (1.60)	39,82 (1.63)	3,21 (2.28)
Regiones Centro (% EE)	25,11 (1.44)	30,20 (1.53)	5.09** (2.10)
Regiones Sur (% EE)	33,30 (1.57)	27,77 (1.49)	-5.53** (2.16)
Areas urbanas (% EE)	54,76 (1.66)	89,05 (1.04)	34.29*** (1.95)
Dependencia Particular subvencionado (% EE)	47,79 (1.66)	52,32 (1.66)	4,54 (2.35)
Grupo Socio-económico Bajo (% EE)	29,98 (1.52)	5,53 (0.76)	-24.45*** (1.70)
Grupo Socio-económico Medio-Bajo (% EE)	34,62 (1.58)	37,83 (1.61)	3,21 (2.26)
Grupo Socio-económico Medio (% EE)	19,03 (1.31)	33,85 (1.57)	14.82*** (2.04)
Grupo Socio-económico Medio-Alto (% EE)	16,37 (1.23)	22,79 (1.40)	6.42*** (1.86)
Ingreso promedio de los hogares por mes (\$ chilenos)	247781 (1408)	233290 (1097)	-14490*** (1785)
Educación promedio del padre hogar alumno (años)	10,74 (0.02)	10,80 (0.02)	0.06** (0.03)
Educación promedio de la madre hogar alumno (años)	10,68 (0.02)	10,78 (0.02)	0.09** (0.03)
Hogares con más de 50 libros (% Alumnos)	12,62 (0.18)	12,28 (0.15)	-0,34 (0.23)
Hogares con computador (% Alumnos)	36,70 (0.27)	35,36 (0.23)	-1.34*** (0.35)
Hogares con internet (% Alumnos)	13,01 (0.19)	11,00 (0.15)	-2.01*** (0.24)
Mujeres con puntaje (% Alumnos)	48,55 (0.27)	50,28 (0.23)	1.73*** (0.36)
Puntaje Lenguaje y Comunicación (promedio)	253,70 (0.29)	255,86 (0.24)	2.16*** (0.38)
Puntaje Matemática (promedio)	245,43 (0.30)	247,86 (0.25)	2.16*** (0.38)
Puntaje Comprensión del Medio (promedio)	255,52 (0.29)	257,46 (0.24)	1.93*** (0.38)
Número Establecimientos	904	904	
Número Alumnos con puntaje	33.443	46.082	

**Tabla 7: Balance de la Línea de Base para el Programa Fondo de Banda Ancha: variables de resultado de la prueba SIMCE de 4° Básico en el año 2005.**

\*\*\* p<0.01; \*\* p<0.05; \* p<0.1

Programa FBA 2006-2008r	2005	2009	Diferencia
Control	0,025 (0.005)	-0,089 (0.006)	-0.114*** (0.008)
Tratado	0,067 (0.005)	-0,032 (0.005)	-0.099*** (0.007)
Diferencia	0.042*** (0.007)	0.057*** (0.008)	<b>0,015</b> (0.010)

**Tabla 8: Tabla cruzada de promedios estandarizados: Lenguaje**

Errores estándares entre paréntesis. \*\*\* p<0.01; \*\* p<0.05; \* p<0.1

Programa FBA 2006-2008r	2005	2009	Diferencia
Control	-0,115 (0.005)	0,077 (0.006)	0.192*** (0.008)
Tratado	-0,068 (0.005)	0,118 (0.005)	0.186*** (0.007)
Diferencia	0.046*** (0.007)	0.042*** (0.008)	<b>-0,005</b> (0.010)

**Tabla 9: Tabla cruzada de promedios estandarizados: Matemáticas**

Errores estándares entre paréntesis. \*\*\* p<0.01; \*\* p<0.05; \* p<0.1

Variable	Lenguaje		Matemáticas	
	Modelo DD	Modelo DDP	Modelo DD	Modelo DDP
<b>FBA X Año</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,003</b>	<b>0,005</b>	<b>-0,013</b>
	<b>(0.02)</b>	<b>(0.02)</b>	<b>(0.02)</b>	<b>(0.02)</b>
FBA 2006-08r	0,02	0,022	0,033	0,036
	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
Año	-0.154***	-0.128***	0.160***	0.173***
	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
Area Urbana	-0.169***	-0.146***	-0.134***	-0.104***
	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.03)
EE P.Subv.	0,02	0,004	0,036	0,024
	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
Grupo Soc-Ec. Medio-Bajo	0.074**	0.104***	0.089***	0.122***
	(0.02)	(0.03)	(0.03)	(0.03)
Grupo Soc-Ec. Medio	0.337***	0.378***	0.362***	0.406***
	(0.03)	(0.03)	(0.03)	(0.04)
Grupo Soc-Ec. Medio-Alto	0.553***	0.595***	0.601***	0.643***
	(0.03)	(0.04)	(0.04)	(0.04)
Ingreso hogar (ln\$)	0.042***	0.046***	0.057***	0.060***
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
Educ. Padre (años)	0.020***	0.020***	0.019***	0.020***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Educ. Madre (años)	0.027***	0.025***	0.025***	0.024***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Libros hogar (1 a 10)	0.096***	0.105***	0.082***	0.089***
	(0.01)	(0.02)	(0.01)	(0.01)
Libros hogar (11 a 50)	0.216***	0.229***	0.190***	0.202***
	(0.01)	(0.02)	(0.01)	(0.02)
Libros hogar (51 a 100)	0.302***	0.317***	0.271***	0.281***
	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
Libros hogar (> 100)	0.365***	0.371***	0.333***	0.335***
	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
Computador hogar	0.079***	0.081***	0.072***	0.076***
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
Internet hogar	-0.042***	-0.050***	-0.029**	-0.034**
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
Estudiante mujer	0.169***	0.170***	-0.120***	-0.112***
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
Constante	-1.503***	-1.610***	-1.681***	-1.800***
	(0.09)	(0.09)	(0.11)	(0.11)
R2	0,152	0,16	0,169	0,183
Control Regiones	Si	Si	Si	Si
Valor-p>F	0,00	0,00	0,00	0,00
Observaciones	110888	110888	111275	111275

**Tabla 10: Estimación Impacto Fondo Banda Ancha en pruebas SIMCE: Modelos Finales (Puntajes estandarizados)**

Errores estándar ajustados por efecto de cluster de establecimiento educativo (EE). \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001. DD: Modelo de Diferencia en Diferencias estándar. DDP: Modelo de Diferencia en Diferencias Ponderado por PS.

### TIC en Aula (2007-2011)

En esta sección se presentan los resultados de la estimación de impacto del programa TIC en Aula para una cohorte de alumnos que en el año 2007 estaban en 4° Básico. Se tomaron como línea base los resultados de la prueba SIMCE de ese año y como seguimiento, se tomaron los resultados de la prueba SIMCE del año 2011, rendida por la misma cohorte de estudiantes en 8° Básico.

Se consideró como indicador de participación en el programa (tratados) a aquellos establecimientos educativos que participaron al menos una vez entre el periodo 2007 y 2011. El grupo control fueron aquellos invitados a participar por ENLACES, pero que no postularon o después de todo el proceso de selección no recibieron los beneficios.

La Tabla 11 presenta una comparación de algunas variables observables de la línea base en ambos grupos de participantes. En este caso, solamente en 6 de las 19 variables incluidas (Regiones Norte, Grupo Socio-económico Medio-Alto, Hogares con más de 50 libros, Hogares con computador, Hogares con internet y Mujeres con puntaje) no se observan diferencias significativas entre el grupo de tratamiento y el de control. Al igual que en el caso del programa anterior, esta evidencia muestra que no hay balance entre los grupos de tratamiento y control, lo que implica que no basta con analizar la diferencia simple entre los grupos luego del tratamiento, sino que hay que realizar un análisis de doble diferencia. Para garantizar que una aproximación de diferencias en diferencias es apropiada falta, sin embargo, realizar pruebas de tendencias paralelas antes de la exposición al programa. Los resultados de dichas pruebas se presentan en el Anexo 2 y muestran que, en efecto, no se detectan tendencias no paralelas entre los grupos.

Las Tablas 12 y 13 muestran una comparación directa de los puntajes estandarizados entre los grupos (tratamiento y control) y entre periodos (2007 y 2011). Los datos sugieren que en matemáticas se habría producido una mejora en el rendimiento en el período y un descenso en lenguaje. Se observa además que existe una diferencia significativa en el rendimiento de los grupos a favor del grupo tratado, pero el efecto neto del programa no sería significativo.

La Tabla 14 presenta los resultados de la estimación de impacto del programa TIC en Aula en las variables de interés: puntaje estandarizado de la prueba SIMCE en lenguaje y matemáticas. Al igual que en el caso de Banda Ancha, se reportan las especificaciones finales de la ecuación 2 indicada en la metodología bajo dos aproximaciones: diferencia en diferencias estándar y diferencia en diferencias ponderado por PS (Modelos DD y DDP, respectivamente).<sup>21,22</sup>

Tal y como se aprecia en la Tabla, tanto para lenguaje como para matemáticas, la variable de impacto (Programa\*Tiempo) resultó ser positiva pero no significativa al 5%, en los modelos de doble diferencia estándar y doble diferencia ponderado. No se detectaron diferencias significativas entre grupos pero si se aprecia una caída en el tiempo en los puntajes de Lenguaje y un alza en Matemáticas, ambos significativos. Se encontró además un efecto positivo y significativo para los Establecimientos Educativos con mayor nivel socioeconómico, con mayor ingreso, con acceso a computador en el hogar, con presencia de más libros en el hogar y con la educación de los padres, teniendo la educación de la madre un mayor efecto. Es interesante notar que nuevamente el efecto positivo de tener computador en el hogar contrasta con un efecto negativo y significativo de tener acceso a internet. La mujer estudiante tiene un mayor puntaje en lenguaje, pero menor en matemáticas, ambos efectos significativos. Finalmente, la pertenencia del establecimiento a un área urbana tiene un efecto negativo y significativo.

---

<sup>21</sup> En Anexo estadístico, disponible con los autores, se presenta la secuencia de estos modelos de doble diferencia estándar y ponderado por PS, tanto para lenguaje como para matemáticas. Los modelos finales en dicha secuencia son precisamente los modelos DD y DDP reportados en la Tabla 14.

<sup>22</sup> Al igual que en el caso del programa anterior, en el Anexo 3 se reportan los resultados de la estimación de doble diferencia estimado por bloques de la PS. Los resultados nuevamente son similares, lo que confirma la robustez de las estimaciones.

Variable	Control (C)	Tratado (T)	Diferencia (T-C)
Regiones Norte (% EE)	6,63 (0.60)	8,28 (0.95)	1,66 (1.12)
Región Metropolitana (% EE)	22,40 (1.01)	18,22 (1.33)	-4.18** (1.67)
Regiones Centro (% EE)	39,30 (1.18)	28,40 (1.55)	-10.89*** (1.95)
Regiones Sur (% EE)	31,67 (1.13)	45,09 (1.71)	13.42*** (2.05)
Áreas urbanas (% EE)	57,13 (1.20)	75,74 (1.47)	18.61*** (1.90)
Grupo Socio-económico Bajo (% EE)	32,55 (1.13)	18,70 (1.34)	-13.85*** (1.76)
Grupo Socio-económico Medio-Bajo (% EE)	49,21 (1.21)	55,86 (1.71)	6.65*** (2.09)
Grupo Socio-económico Medio (% EE)	16,77 (0.90)	23,67 (1.46)	6.89*** (1.72)
Grupo Socio-económico Medio-Alto (% EE)	1,47 (0.29)	1,78 (0.45)	0,31 (0.54)
Ingreso promedio de los hogares por mes (\$ chilenos)	206268 (778)	203729 (971)	-2539** (1245)
Educación promedio del padre hogar alumno (años)	9,90 (0.01)	10,05 (0.02)	0.16*** (0.02)
Educación promedio de la madre hogar alumno (años)	9,82 (0.01)	9,96 (0.02)	0.14*** (0.02)
Hogares con más de 50 libros (% Alumnos)	7,40 (0.10)	7,40 (0.12)	0,00 (0.16)
Hogares con computador (% Alumnos)	34,07 (0.19)	34,63 (0.25)	0,56 (0.31)
Hogares con internet (% Alumnos)	11,30 (0.13)	11,39 (0.17)	0,09 (0.21)
Mujeres con puntaje (% Alumnos)	49,13 (0.20)	49,03 (0.25)	-0,10 (0.32)
Puntaje Lenguaje y Comunicación (promedio)	239,76 (0.21)	243,89 (0.26)	4.12*** (0.33)
Puntaje Matemática (promedio)	229,54 (0.22)	233,60 (0.28)	4.05*** (0.35)
Puntaje Comprensión del Medio (promedio)	234,11 (0.19)	237,88 (0.24)	3.76*** (0.31)
Número Establecimientos	1.553	833	
Número Alumnos con puntaje	61.923	38.020	

**Tabla 11: Balance de la Línea de Base para el Programa TIC en Aula: variables de resultado de la prueba SIMCE de 4 ° Básico en el año 2007**

Errores estándares entre paréntesis. \*\*\* p<0.01; \*\* p<0.05; \* p<0.1

Programa TIC Aula 2007-2011r	2007	2011	Diferencia
Control	-0,020 (0.004)	-0,044 (0.004)	-0.024*** (0.006)
Tratado	0,063 (0.005)	0,035 (0.005)	-0.028*** (0.007)
Diferencia	0.083*** (0.007)	0.079*** (0.007)	-0.004 (0.010)

**Tabla 12: Tabla cruzada de promedios estandarizados: Lenguaje**

Errores estándares entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0.01$ ; \*\*  $p < 0.05$ ; \*  $p < 0.1$

Programa TIC Aula 2007-2011r	2007	2011	Diferencia
Control	-0,135 (0.004)	0,092 (0.004)	0.227*** (0.006)
Tratado	-0,054 (0.005)	0,164 (0.005)	0.218*** (0.007)
Diferencia	0.081*** (0.006)	0.072*** (0.007)	-0.009 (0.009)

**Tabla 13: Tabla cruzada de promedios estandarizados: Matemáticas**

Errores estándares entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0.01$ ; \*\*  $p < 0.05$ ; \*  $p < 0.1$



Variable	Lenguaje		Matemáticas	
	Modelo DD	Modelo DDP	Modelo DD	Modelo DDP
<b>TICAU X Año</b>	<b>0,023</b>	<b>0,037</b>	<b>0,023</b>	<b>0,035</b>
	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
TICAU 2007-11	0,021	0,012	0,023	0,005
	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
Año	-0.100***	-0.106***	0.144***	0.144***
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
Área Urbana	-0.204***	-0.212***	-0.155***	-0.160***
	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
Grupo Soc-Ec. Medio-Bajo	0,035	0,039	0,040*	0,045
	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
Grupo Soc-Ec. Medio	0.190***	0.204***	0.214***	0.221***
	(0.02)	(0.03)	(0.02)	(0.03)
Grupo Soc-Ec. Medio-Alto	0.509***	0.530***	0.626***	0.650***
	(0.06)	(0.06)	(0.06)	(0.07)
Ingreso hogar (ln\$)	0.038***	0.038***	0.056***	0.055***
	(0.001)	(0.01)	(0.001)	(0.01)
Educ. Padre (años)	0.018***	0.017***	0.016***	0.016***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Educ. Madre (años)	0.028***	0.027***	0.030***	0.030***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Libros hogar (1 a 10)	0.085***	0.080***	0.095***	0.096***
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
Libros hogar (11 a 50)	0.201***	0.195***	0.219***	0.216***
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
Libros hogar (51 a 100)	0.310***	0.306***	0.322***	0.320***
	(0.01)	(0.02)	(0.01)	(0.02)
Libros hogar (> 100)	0.370***	0.363***	0.381***	0.386***
	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
Computador hogar	0.177***	0.175***	0.197***	0.197***
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
Internet hogar	-0.046***	-0.042***	-0.085***	-0.086***
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
Estudiante mujer	0.199***	0.199***	-0.096***	-0.094***
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
Constante	-1.375***	-1.354***	-1.618***	-1.591***
	(0.07)	(0.07)	(0.07)	(0.08)
R2	0,105	0,105	0,117	0,118
Control Regiones	Si	Si	Si	Si
Valor-p>F	0,00	0,00	0,00	0,00
Observaciones	133413	133413	134044	134044

**Tabla 14: Estimación Impacto TIC en Aula en prueba SIMCE: Modelos finales (Puntajes estandarizados)**

Errores estándar ajustados por efecto de cluster de establecimiento educativo (EE). \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ . DD: Modelo de Diferencia en Diferencias estándar. DDP: Modelo de Diferencia en Diferencias Ponderado por la PS.

### Identificación de Efectos en Grupos Específicos

En esta sección nos concentramos en estudiar si la no significancia en el impacto de los programas por separado puede revertirse analizando el impacto conjunto de ambos programas o el impacto en muestras específicas de EES. Al analizar la interacción entre ambos programas no fue posible revertir la ausencia de efectos significativos, sin embargo, se confirman los principales resultados de las secciones anteriores respecto a la significancia de otras variables explicativas de interés. En cuanto al impacto en muestras específicas, si fue posible obtener algunos resultados. La Tabla 15 resume los impactos al analizar el programa de Banda Ancha, mientras que en la Tabla 16 se reportan los resultados para TIC en Aula.

Muestra	Cohorte: 2005-2009	
	Lenguaje	Matemáticas
Total	-0,003 (0,021)	-0,013 (0,022)
R.M.	0,042 (0,030)	-0,004 (0,033)
Regiones	<b>-0.068*</b> <b>(0.028)</b>	<b>-0,026</b> <b>(0,027)</b>
Area Urbana	0,038 (0,023)	0,008 (0,026)
Area Rural	<b>-0.122*</b> <b>(0.059)</b>	<b>-0.129*</b> <b>(0.060)</b>
EE Part. Subvencionado	-0,009 (0,028)	-0,016 (0,030)
EE Municipalizado	0,002 (0,031)	-0,012 (0,031)
Grupo Soc-Ec. Medio o Medio Alto	0,012 (0,029)	-0,021 (0,032)
Grupo Soc-Ec. Bajo o Medio Bajo	-0,021 (0,031)	-0,034 (0,035)
Con computador hogar	0,013 (0,025)	0,003 (0,028)
Sin computador hogar	-0,029 (0,026)	-0,037 (0,026)
Con internet hogar	0,032 (0,034)	0,020 (0,037)
Sin internet hogar	-0,037 (0,023)	-0,038 (0,023)

**Tabla 15: Efectos del programa FBA en muestras específicas.**

(Resultados de modelos finales con método de doble diferencias ponderado por PS).

Entre paréntesis los errores estándar ajustados por efecto de cluster de establecimiento educativo (EE).

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Muestra	Cohorte: 2007-2011	
	Lenguaje	Matemáticas
Total	0,037 (0,020)	0,035 (0,021)
R.M.	0,067 (0,043)	0,058 (0,047)
Regiones	0,017 (0,022)	0,024 (0,022)

Area Urbana	0,024 (0,022)	0,034 (0,023)
Area Rural	<b>0.104*</b> <b>(0,046)</b>	0,044 (0,049)
Grupo Soc-Ec. Medio o Medio Alto	-0,001 (0,045)	0,047 (0,047)
Grupo Soc-Ec. Bajo o Medio Bajo	<b>0.056*</b> <b>(0,024)</b>	0,037 (0,025)
Con computador hogar	0,029 (0,024)	0,036 (0,025)
Sin computador hogar	0,045 (0,024)	0,024 (0,025)
Con internet hogar	0,045 (0,036)	0,028 (0,038)
Sin internet hogar	<b>0.042*</b> <b>(0,021)</b>	0,035 (0,022)

**Tabla 16: Efectos del programa TIC en Aula en muestras específicas.**

**(Resultados de modelos finales con método de doble diferencias ponderado por PS).**

Entre paréntesis los errores estándar ajustados por efecto de cluster de establecimiento educativo (EE).

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Cabe notar que los resultados para la muestra total en las Tablas 15 y 16 obviamente coinciden con los reportados en los modelos de doble diferencia ponderado por PS de las Tablas 10 y 14, respectivamente.

La Tabla 15 muestra que en regiones y en zonas rurales, el impacto del programa FBA es negativo y significativo al 5%, con excepción del efecto en matemáticas en regiones, el que resulta negativo pero no significativo. Una situación distinta se observa en la Tabla 16, donde en áreas rurales, grupos socioeconómico bajo o medio bajo y los hogares sin internet, el programa TIC en Aula presenta impactos positivos y significativos al 5% en lenguaje, pero resultados no significativos para ninguna muestra en matemáticas.

## CONCLUSIÓN

En este artículo se ha estimado el impacto de dos iniciativas del Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC): Fondos para Banda Ancha (2006-2010) y TIC en Aula (2007-2011) sobre el rendimiento de los estudiantes en las pruebas nacionales establecidas por el Sistema de Medición de Calidad de la Educación (SIMCE), disponible desde 1998. Se utilizaron técnicas tradicionales de evaluación de impacto de programas, diferencia en diferencias estándar y diferencia en diferencia ponderado por PS, corrigiendo por factores asociados a variables observables y no observables. Los resultados muestran que no ha sido posible identificar un impacto significativo de estos programas, ni por separado ni en forma conjunta. Sin embargo, un análisis para grupos específicos reveló que TIC en Aula tiene un impacto positivo y significativo en la enseñanza de lenguaje en áreas rurales, grupos socioeconómicos bajo o medio bajo y en alumnos provenientes de un hogar sin acceso a internet.

El análisis provee información más allá de estos programas, pues el acceso a internet en el hogar muestra en general un impacto negativo sobre el rendimiento, no así el disponer de computador en el hogar que tiene un impacto positivo y significativo. Estos resultados son además consistentes con los reportados por Belo et al. (2010) para Portugal, quienes

muestran que, aunque la conectividad efectivamente genere un mayor grado de eficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los resultados en las pruebas pueden caer debido a que los estudiantes no están necesariamente concentrados en el uso de la herramienta de aprendizaje, sino en otras potencialidades de la tecnología. Por otra parte, los Establecimientos Educativos de mayor nivel socioeconómico, así como los estudiantes provenientes de hogares con mayores ingresos, mayor educación de los padres, más libros y con acceso a computador obtienen mejores resultados en el SIMCE. Finalmente las mujeres muestran una clara tendencia a un mayor rendimiento en lenguaje y menor en matemáticas en relación a los hombres.

En términos de las implicancias en políticas públicas, estos resultados no deben interpretarse como un argumento para discontinuar los programas. Por el contrario, el desafío consiste en comprender cómo utilizar estas tecnologías para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y sus impactos sociales. Por ejemplo, las políticas orientadas a la reducción de brechas de acceso a tecnologías son necesarias más no suficientes para promover políticas de igualdad de oportunidades. Una forma de avanzar en esta dirección es realizar experimentos controlados en que distintas formas de introducir las TICs a los programas de estudio sean probadas en aula, considerando las variables de entorno que afecten su efectividad y su evolución esperada en el tiempo.

## BIBLIOGRAFIA

Aker, J., C. Ksoll y T. Lybbert (2012), "Can Mobile Phones Improve Learning? Evidence from a Field Experiment in Niger", *American Economic Journal: Applied Economics*, 4, 4, 94-120.

Angrist, J. y V. Lavy (2002), "New Evidence on Classroom Computers and Pupils Learning", *Economic Journal*, 112, 735-765.

Barrera, F. y L. Linden (2009), "The Use and Misuse of Computers in Education; Evidence from a Randomized Experiment in Colombia", *Policy Research Working Paper 4836*, The World Bank.

Belo, R., P. Ferreira y R. Telang (2010), "The Effects of Broadband in Schools: Evidence from Portugal", working paper Carnegie Mellon University, IST and FCEE.

Carrillo, P., M. Onofa y J. Ponce (2010), "Information Technology and Student Achievement: Evidence from a Randomized Experiment in Ecuador", *IDB working paper series*, No. IDB-WP-223.

Claro, M. (2010), "Impacto de las TIC en los Aprendizajes de los Estudiantes. Estado del Arte", documento de Proyecto @LIS2, Alianza para la Sociedad de la Información 2, "Diálogo político inclusivo e intercambio de experiencias", Componente: Educación (CEC/08/003). CEPAL.

Cristia, J., A. Czerwonko y P. Garofalo (2010), "Does ICT Increase Years of Education? Evidence from Peru", working paper: OVE/WP-01/10. Office of Evaluation and Oversight, OVE, Inter-American Development Bank Washington, D.C.

Cristia, J., P. Ibararán, S. Cueto, A. Santiago y E. Severin (2012), "Technology and Child Development: Evidence from the One Laptop per Child Program", *IDB Working Paper Series*, N° IDB-WP-304.

Davidson, C. y M. Santorelli (2010), "The Impact of Broadband on Education", The Advanced Communications Law & Policy Institute at New York Law School. Study commissioned by the U.S. Chamber of Commerce.

Goolsbee, A. y J. Guryan (2002), "The Impact of Internet Subsidies in Public Schools", working paper 9090, NBER.

Imbens, G. y J. Wooldridge (2009), "Recent Developments in the Econometrics of Program Evaluation", *Journal of Economic Literature*, 47, 1, 5-86.

Kenny, C. (2011), "Overselling Broadband: A Critique of the Recommendations of the Broadband Commission for Digital Development", essay, Center for Global Development.

Leuven, E., M. Lindahl, H. Oosterbeek y D. Webbink (2007), "The Effect of Extra Funding for Disadvantaged Pupils on Achievement", *The Review of Economics and Statistics*, 89, 4, 721-736.

Machin, S., S. McNally y O. Silva (2006), "New Technology in Schools: Is There a Payoff?", CEE DP 55, Centre for the Economics of Education, London School of Economics.

- Rodriguez, P., M. Nussbaum y L. Dombrowskaia (2012), "ICT for Education: A Conceptual Framework for the Sustainable Adoption of Technology-Enhanced Learning Environments in Schools", *Technology, Pedagogy and Education*, 21, 3, 291-315.
- Román, M. y F. Murillo (2012), "Learning Environments with Technological Resources: A Look at their Contribution to Student Performance in Latin American Elementary Schools", *Educational Tech Research Dev.*, 60, 1107–1128.
- Rouse, C. y A. Krueger (2004), "Putting Computerized Instruction to the test: A Randomized Evaluation of a 'Scientifically Based' Reading Program", *Economics of Education Review*, 23, 4, 323-338.
- Scheuermann F. y F. Pedró (2009), "Assessing the effects of ICT in education: Indicators, criteria and benchmarks for international comparisons", European Commission Joint Research Centre, ISBN 978-92-79-13112-7.
- Spiezia, V. (2010), "Does Computer Use Increase Educational Achievements? Student-level evidence from PISA", *OECD Journal Economic Studies*, 7, 1, 1-22.
- Sprietsma, M. (2012), "Computers as Pedagogical Tools in Brazil: A Pseudo-panel Analysis", *Education Economics*, 20, 1, 19-32.
- Underwood, J., A. Ault, P. Banyard, K. Bird, G. Dillon, M. Hayes, I. Selwood, B. Somekh, y P. Twining (2005), "The impact of broadband in schools", Nottingham Trent University. Coventry: Becta.
- Wooldridge, J. (2007), "Inverse Probability Weighted Estimation for General Missing Data Problems". *Journal of Econometrics*, 141, 2, 1281-1301.

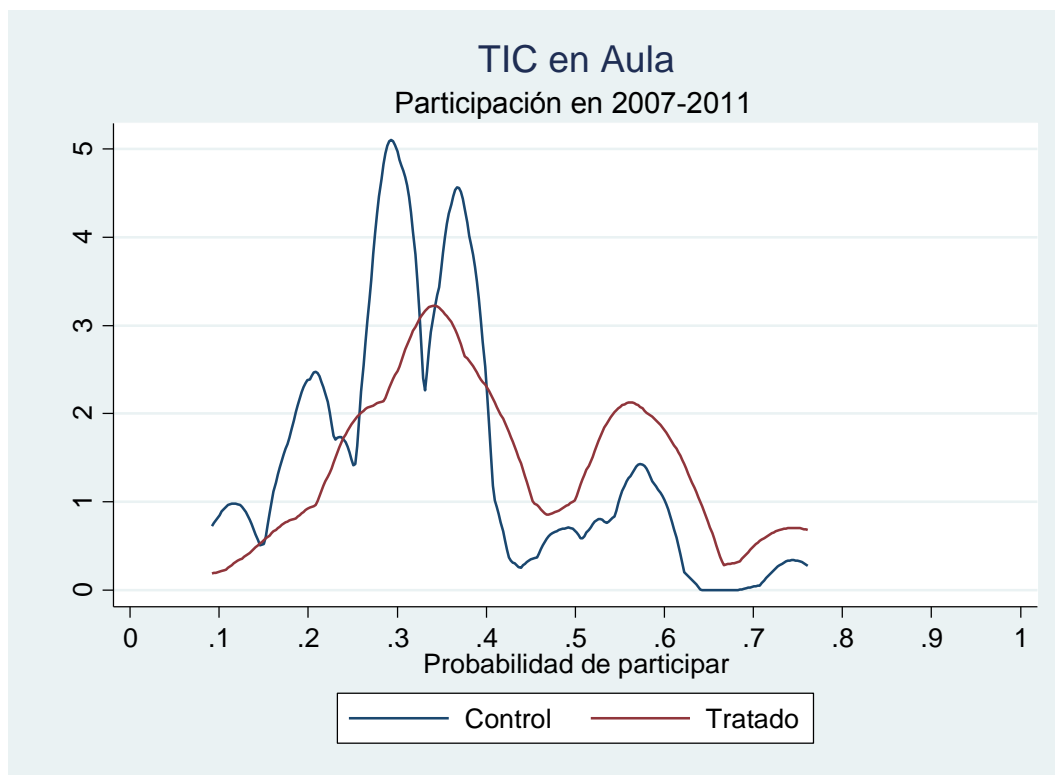
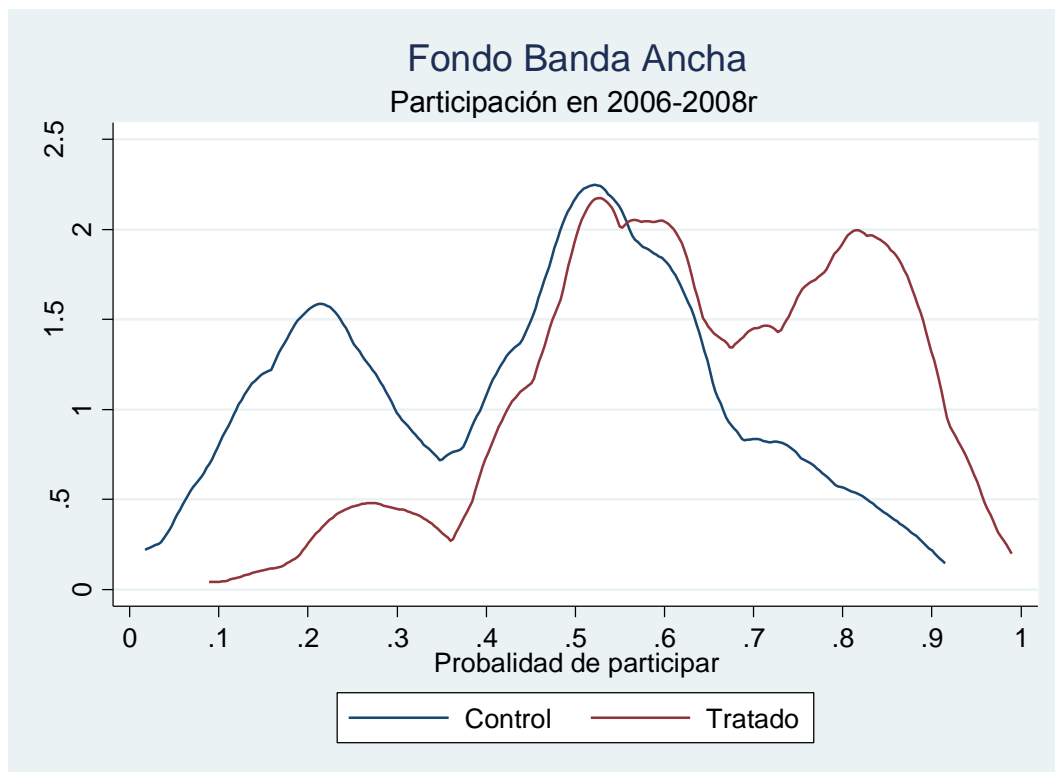
## Anexo 1: Modelos Probit de Participación y Áreas de Soporte Común

Tabla 17: Participación en Fondo de Banda Ancha (2006-2008r) y en TIC en Aula (2007-2011).

VARIABLES	FBA 2006-2008r	TIC-AULA 2007-2011
Región 2	-0.212*** (0.053)	0.488*** (0.034)
Región 3	-0.592*** (0.066)	0.854*** (0.037)
Región 4	-0.105** (0.042)	0.444*** (0.035)
Región 5	1.218*** (0.035)	0.452*** (0.032)
Región 6	0.892*** (0.035)	0.083** (0.034)
Región 7	0.503*** (0.040)	0.777*** (0.032)
Región 8	0.754*** (0.035)	0.999*** (0.031)
Región 9	0.705*** (0.037)	1.451*** (0.035)
Región 10	0.897*** (0.034)	0.452*** (0.032)
Región 11	1.653*** (0.096)	0.644*** (0.053)
Región 12	2.110*** (0.151)	-0.187*** (0.050)
Región 13	0.171*** (0.030)	0.243*** (0.030)
Area Urbana (1=si, 0=no)	0.768*** (0.018)	0.071*** (0.014)
EE. Part. Subvencionado 2005 (1_si, 0=no)	-0.254*** (0.012)	
Grupo Socio-económico medio bajo 2005 (1=si, 0=no)	0.781*** (0.024)	0.471*** (0.017)
Grupo Socio-económico medio 2005 (1=si, 0=no)	0.953*** (0.026)	0.517*** (0.018)
Grupo Socio-económico medio alto 2005 (1=si, 0=no)	0.725*** (0.027)	0.256*** (0.029)
Constante	-1.519*** (0.038)	-1.329*** (0.033)
Observaciones	81,864	99,939
Pseudo R2	0.105	0.0652
Prob. > Chi2	0.000	0.000
Ln. F. Verosimilitud	-49651	-62056

Errores estándar entre paréntesis.

\*\*\* p&lt;0.01, \*\* p&lt;0.05, \* p&lt;0.1



**Anexo 2: Pruebas de Tendencias Paralelas**

Una prueba perfecta de la hipótesis de tendencias paralelas hubiera sido posible si observáramos el rendimiento de las respectivas cohortes en los años anteriores a la aplicación del programa. Sin embargo, tal información no estaba disponible por lo que se realizaron dos tipos de test. Primero se analizó si los EES presentaban diferencias significativas en la tendencia de la línea base (esto es, 4° Básico). Las Tablas 18 y 19 muestran que las tendencias de la línea base son paralelas entre el grupo tratado y el control, incluso dividiendo la muestra de acuerdo a los cambios normativos experimentados por los programas.

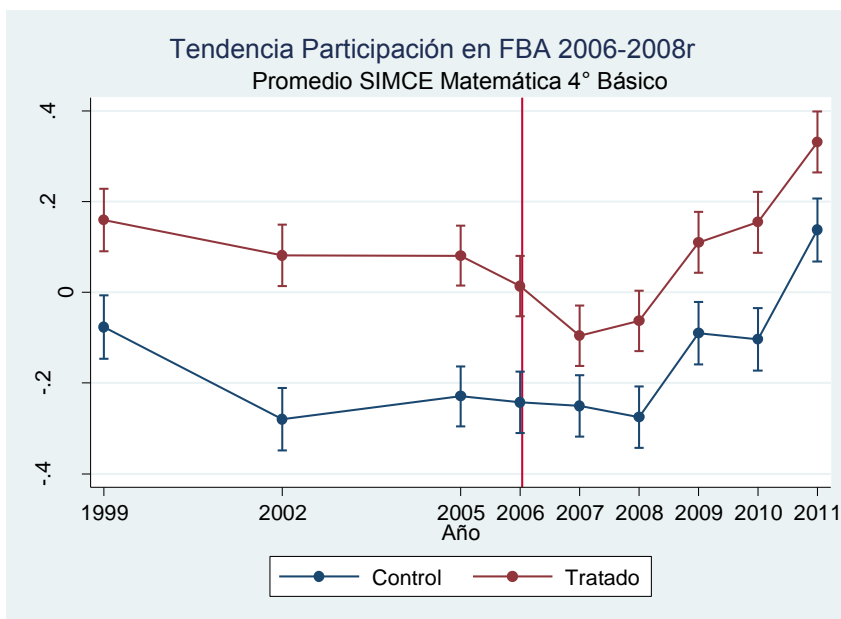
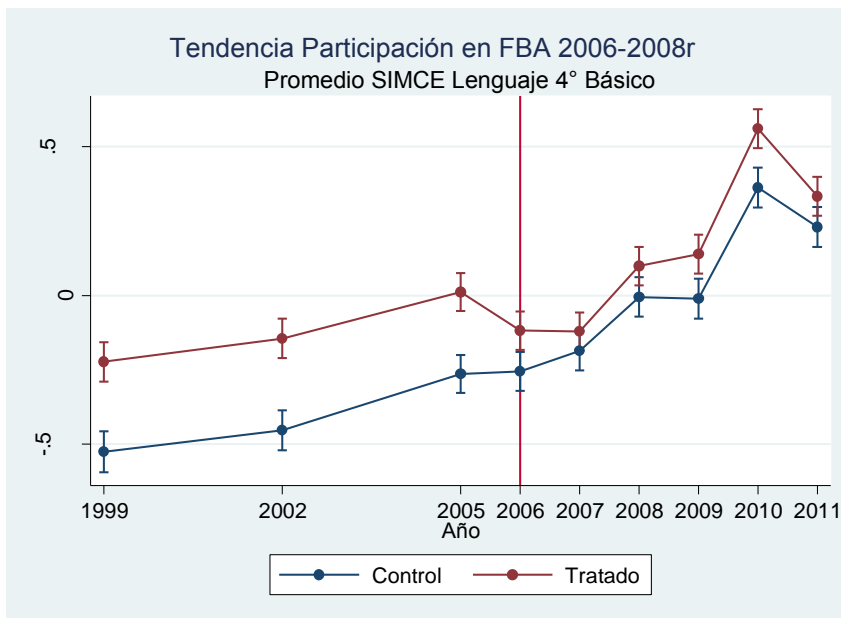
Muestra	Participación en 2006-2008r		Participación en 2009-2010r	
	Lenguaje	Matemáticas	Lenguaje	Matemáticas
<b>FBA X Año2002</b>	<b>0,096</b> (0.07)	<b>0,118</b> (0.07)	<b>0,116</b> (0.08)	<b>0,061</b> (0.07)
<b>FBA X Año2005</b>	<b>0,032</b> (0.07)	<b>0,049</b> (0.07)	<b>0,031</b> (0.08)	<b>-0,056</b> (0.07)
<b>FBA X Año2006</b>	<b>-0,008</b> (0.07)	<b>0,006</b> (0.07)	<b>0,098</b> (0.08)	<b>-0,001</b> (0.07)
FBA	0,051 (0.05)	0,039 (0.05)	-0.257*** (0.06)	-0.195*** (0.05)
Año2002	0,01 (0.05)	-0.174*** (0.05)	0,018 (0.05)	-0.161*** (0.05)
Año2005	0.265*** (0.05)	-0,061 (0.05)	0.292*** (0.05)	-0,029 (0.05)
Año2006	0.164** (0.05)	-0,055 (0.05)	0.182*** (0.05)	-0,034 (0.05)
Constante	-0.203*** (0.04)	0.189*** (0.04)	-0.101** (0.03)	0.310*** (0.03)
R2-adj	0,013	0,003	0,024	0,013
Valor-p>F	0,00	0,00	0,00	0,00
Obs.	6293	6292	5226	5226

**Tabla 18: Prueba de tendencias paralelas en línea base Programa Fondo de Banda Ancha en SIMCE 4° Básico**

La unidad de observación es el EE. Errores estándar entre paréntesis. \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001.



Gráficamente, las pruebas de tendencias anteriores para la participación en el período 2006-2008r se observan en las siguientes figuras.

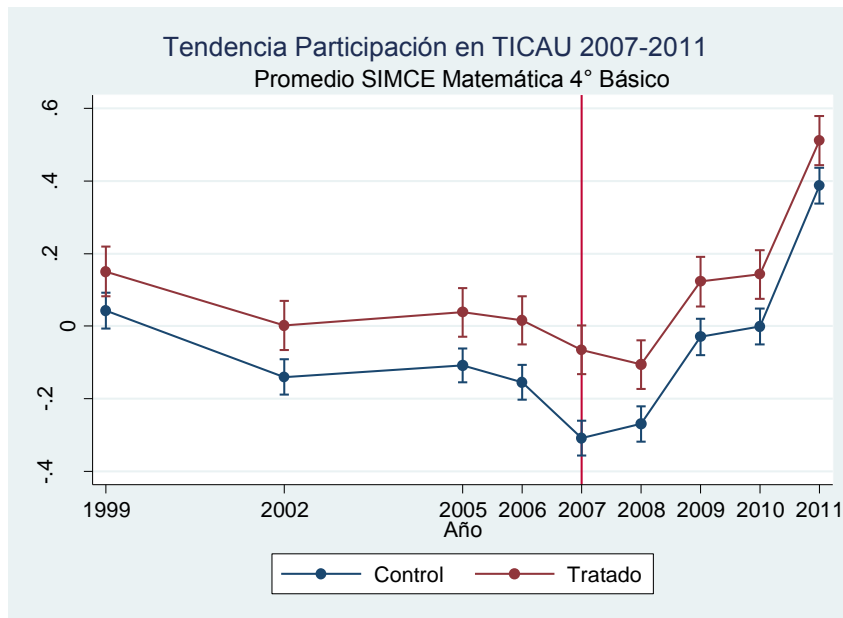
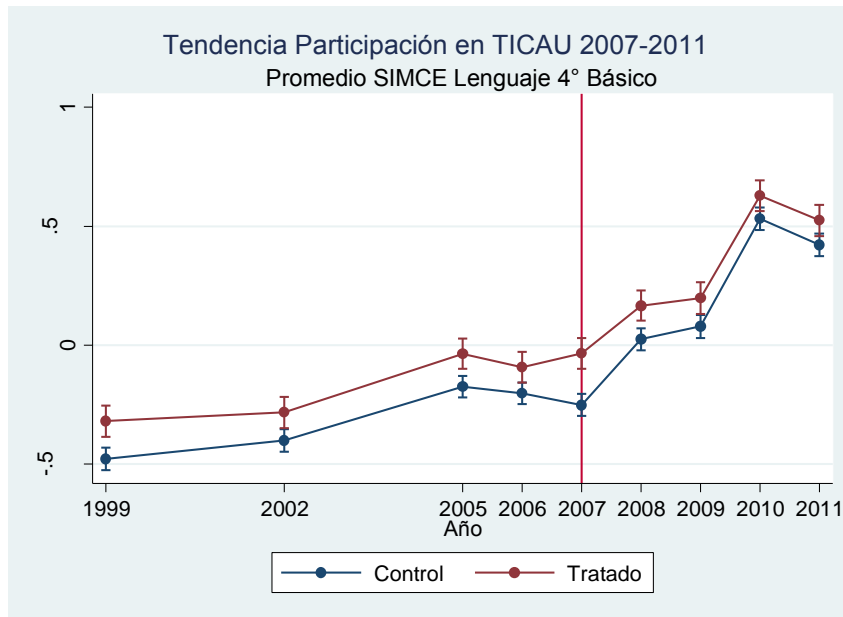


Muestra	Participación en 2007-2009r		Participación en 2007-2011	
	Lenguaje	Matemáticas	Lenguaje	Matemáticas
TICAU X Año2002	<b>0,057</b> (0.06)	<b>0,068</b> (0.06)	<b>-0,036</b> (0.05)	<b>0,003</b> (0.05)
TICAU X Año2005	<b>0,023</b> (0.06)	<b>0,054</b> (0.06)	<b>-0,012</b> (0.05)	<b>0,007</b> (0.05)
TICAU X Año2006	<b>0,091</b> (0.06)	<b>0,104</b> (0.06)	<b>-0,006</b> (0.05)	<b>0,045</b> (0.05)
TICAU X Año2007	<b>0.175**</b> (0.07)	<b>0.176**</b> (0.07)	<b>0,063</b> (0.05)	<b>0,075</b> (0.05)
TICAU	0.160*** (0.04)	0.132** (0.04)	0.124*** (0.04)	0.096** (0.04)
Año2002	0,041 (0.03)	-0.137*** (0.03)	0,041 (0.03)	-0.137*** (0.03)
Año2005	0.220*** (0.03)	-0.166*** (0.03)	0.219*** (0.03)	-0.166*** (0.03)
Año2006	0.118*** (0.03)	-0.212*** (0.03)	0.118*** (0.03)	-0.212*** (0.03)
Año2007	0.091** (0.03)	-0.374*** (0.03)	0.091** (0.03)	-0.374*** (0.03)
Constante	-0.306*** -0,020	0.188*** -0,020	-0.307*** -0,020	0.180*** -0,020
R2-adj	0,019	0,023	0,011	0,018
Valor-p>F	0,000	0,000	0,000	0,000
Obs.	10167	10166	11933	11931

**Tabla 19: Prueba de tendencias paralelas en línea base Programa TIC en Aula en SIMCE 4° Básico**

La unidad de observación es el EE. Errores estándar entre paréntesis. \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001.

Gráficamente, las pruebas de tendencias anteriores para la participación en el período 2007-2011 se observan en las siguientes figuras.



Sin embargo, aun cuando las líneas base sean paralelas, podrían existir diferencias sistemáticas entre grupos en la evolución de los puntajes de una cohorte entre 4° y 8° básico. Para analizar esta posibilidad se estudió una proxy de una cohorte no tratada, que estaba en 4° básico en 1999 y en 8° básico el 2003. Como no se disponía de este último dato, se tomó como proxy el 8° básico del año 2004. Las Tablas 20 y 21 muestran los resultados en los programas Fondo de Banda Ancha y TIC en Aula, respectivamente. Se observa que la participación en un programa no se traduce en diferencias significativas de la evolución del puntaje SIMCE de la cohorte respecto del grupo de control.

Variable	Participación en 2006-2008r		Participación en 2009-2010r	
	Lenguaje	Matemáticas	Lenguaje	Matemáticas
<b>FBA X Año2004</b>	<b>0,043</b> <b>(0.07)</b>	<b>0,040</b> <b>(0.07)</b>	<b>0,092</b> <b>(0.08)</b>	<b>0,106</b> <b>(0.08)</b>
FBA	0,052 (0.05)	0,045 (0.05)	-0.266*** (0.06)	-0.224*** (0.06)
Año2004	0,013 (0.06)	0,039 (0.06)	0,028 (0.05)	0,058 (0.05)
Constante	0.142*** (0.04)	0.120** (0.04)	0.338*** (0.04)	0.286*** (0.04)
R2-adj	0,001	0,001	0,012	0,009
Valor-p>F	0,000	0,000	0,000	0,000
Obs.	2.913	2.910	2.448	2.447

**Tabla 20: Prueba de tendencias paralelas en Programa Fondo de Banda Ancha en Cohorte ficticia: SIMCE 4° Básico 1999 y 8° Básico 2004**

La unidad de observación es el EE. Errores estándar entre paréntesis. \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001.

Variable	Participación en 2007-2009r		Participación en 2007-2011	
	Lenguaje	Matemáticas	Lenguaje	Matemáticas
<b>TICAU X Año2004</b>	<b>0,011</b> <b>(0.07)</b>	<b>0,014</b> <b>(0.07)</b>	<b>-0,013</b> <b>(0.06)</b>	<b>0,015</b> <b>(0.06)</b>
TICAU	0.186*** (0.05)	0.163** (0.05)	0.145*** (0.04)	0.119** (0.04)
Año2004	0,010 (0.04)	0,038 (0.03)	0,010 (0.04)	0,038 (0.04)
Constante	0.113*** (0.03)	0.070** (0.02)	0.096*** (0.03)	0.058* (0.03)
R2-adj	0,007	0,006	0,004	0,004
Valor-p>F	0,00	0,00	0,00	0,00
Obs.	3.890	3.889	4.581	4.580

**Tabla 21: Prueba de tendencias paralelas en Programa TIC en Aula en Cohorte ficticia: SIMCE 4° Básico 1999 y 8° Básico 2004**

La unidad de observación es el EE. Errores estándar entre paréntesis. \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001.

La evidencia conjunta de las Tablas 18 a 21 permite sostener que no fue posible identificar tendencias no paralelas en las variables de interés entre los grupos de estudio, por lo que los resultados de una aproximación de diferencia en diferencias pueden ser interpretados como el efecto neto del correspondiente programa.

## Anexo 3: Método de Doble Diferencia por Bloques de PS.

VARIABLES	FBA		TIC en Aula	
	Lenguaje	Matemáticas	Lenguaje	Matemáticas
FBA 2006-08r	0.024 (0.019)	0.038* (0.022)		
TICAU 2007-11			0.028 (0.018)	0.025 (0.022)
Año	-0.170*** (0.018)	0.151*** (0.019)	-0.091*** (0.013)	0.145*** (0.013)
<b>FBA X Año</b>	<b>0.041*</b> <b>(0.022)</b>	<b>0.011</b> <b>(0.024)</b>		
<b>TICAU X Año</b>			<b>0.021</b> <b>(0.019)</b>	<b>0.028</b> <b>(0.020)</b>
Control Regiones	Si	Si	Si	Si
Area Urbana	-0.263*** (0.062)	-0.241*** (0.055)	-0.150*** (0.028)	-0.100*** (0.030)
EE P.Subv.	0.056** (0.022)	0.072*** (0.026)		
Grupo Soc-Ec. Medio-Bajo	0.082** (0.044)	0.087** (0.043)	0.044* (0.023)	0.049** (0.022)
Grupo Soc-Ec. Medio	0.326*** (0.044)	0.346*** (0.050)	0.181*** (0.030)	0.171*** (0.030)
Grupo Soc-Ec. Medio-Alto	0.551*** (0.046)	0.597*** (0.052)	0.419*** (0.034)	0.483*** (0.035)
Ingreso hogar (ln\$)	0.043*** (0.005)	0.057*** (0.006)	0.037*** (0.005)	0.055*** (0.005)
Educ. Padre (años)	0.020*** (0.001)	0.020*** (0.001)	0.018*** (0.001)	0.016*** (0.001)
Educ. Madre (años)	0.026*** (0.001)	0.025*** (0.001)	0.028*** (0.001)	0.030*** (0.001)
Libros hogar (1 a 10)	0.098*** (0.013)	0.079*** (0.013)	0.087*** (0.011)	0.096*** (0.011)
Libros hogar (11 a 50)	0.221*** (0.014)	0.190*** (0.014)	0.204*** (0.011)	0.220*** (0.012)
Libros hogar (51 a 100)	0.305*** (0.016)	0.268*** (0.016)	0.313*** (0.015)	0.324*** (0.015)
Libros hogar (> 100)	0.367*** (0.018)	0.329*** (0.018)	0.370*** (0.018)	0.3756*** (0.018)
Computador hogar	0.078*** (0.008)	0.073*** (0.008)	0.176*** (0.007)	0.196*** (0.007)
Internet hogar	-0.037*** (0.010)	-0.025*** (0.010)	-0.044*** (0.008)	-0.084*** (0.008)
Estudiante mujer	0.169*** (0.008)	-0.121*** (0.009)	0.199*** (0.007)	-0.094*** (0.007)
Constante	-1.460*** (0.115)	-1.503*** (0.146)	-1.085*** (0.063)	-1.308*** (0.064)

Tabla 22: Resultado de Método de Doble Diferencia por Bloques de Propensity Score

Variable Dependiente: Puntaje estandarizado SIMCE

Errores estándar robustos entre paréntesis, ajustados por efecto de cluster (establecimientos educativos).

\*\*\* p&lt;0.01, \*\* p&lt;0.05, \* p&lt;0.1



# Over-the-top (OTT) content: implications and best response strategies of traditional telecom operators. Evidence from Latin America

**Juan José Ganuza**  
Universitat Pompeu Fabra  
[juanjo.ganuza@upf.edu](mailto:juanjo.ganuza@upf.edu)

**María Fernanda Viegens**  
U. de San Andrés-CONICET  
[fviegens@udesa.edu.ar](mailto:fviegens@udesa.edu.ar)

## BIOGRAPHIES

Juan-José Ganuza (Ph.D., Economics). Professor of Economics and Business at Universitat Pompeu Fabra. He has published in the main international economics journals in his research field (RAND Journal of Economics, International Journal of Industrial Organization, Journal of Industrial Economics, Journal of Economics Management and Strategy, etc) as well as in general interest economics journals (such as Econometrica), and business publications (such as Management Science).

M. Fernanda Viegens (Ph.D., Economics). Research Associate, Center for Technology and Society, at the Universidad de San Andrés (Argentina). She has published in journals such as Information Economics and Policy, Review of Network Economics, Telecommunications Policy and Info. She has also been a researcher at the Foundation for Applied Economic Studies (FEDEA, Madrid). She is currently the Coordinator of DIRSI.

## ABSTRACT

Traditional telecom operators are vulnerable to the new markets and services that appear as a consequence of accessibility to the Internet and, in particular, in the face of over-the-top (OTT) content as Netflix. In this paper we focus on the interplay between the market of contents and telecom operators. We build a conceptual framework to analyze the response strategies by telecom operators in the context of an evolving TV technology. We argue that the technology that enabled bundling of services was the entry door of telecom operators to the content market and that, nowadays, online TV may be their exit door if they do not display innovative strategies to remain in this market. The analysis is made with a focus in countries from Latin America.

## Keywords

OTTs, video cord-cutting, operators' strategies

## INTRODUCTION

The rise and boom of Internet-based industries represents significant challenges to some traditional sectors of the economy, such as publishing, music industry, advertising and media.<sup>1</sup> Traditional telecom operators are also vulnerable to the new markets and services that appear as a consequence of accessibility to the Internet and, in particular, in the face of over-the-top (OTT) services, applications and content, as Skype, WhatsApp, Netflix, etc.

---

<sup>1</sup> For example, Seamans and Zhu (2013) analyze empirically the effect the entry of a website that offers classified ads has on the traditional local newspaper market; Athey, Calvano and Gans (2013) focus on the fact that the Internet allows consumers to easily move between different vendors; Casadesus-Masanell and Zhu (2010) study the optimal strategy of a high-quality incumbent that faces a low-quality ad-sponsored.

Many articles report the impact of OTTs on telecommunications markets. For instance, Shin (2012) documents how mobile operators in Korea have faced a reduction in voice calls due to Internet calling services or applications based on text messaging for smartphones. Similarly, Nikou, Bouwman and Reuver (2012) point out that European operators' income dropped as a result of OTT services such as WhatsApp and social networks like Facebook and Twitter. In this paper, we concentrate on the challenges and implications posed by OTT content (i.e., online video). OTT TV-Video may be a substitute of traditional TV. Furthermore, access to OTT content enables disintermediation, i.e., content owners—which up until now had to negotiate with telecom operators (or television operators) in order to reach consumers—have the option of no longer doing so and are able to interact with the consumer directly through a web page.<sup>2</sup> As a result, many households are disconnecting their TV content provider and dropping pay TV services altogether (see Banerjee, Alleman and Rappoport, (2013) for evidence of this phenomena in USA).

We build a conceptual framework to analyze the response strategies by telecom operators in the context of an evolving TV technology. We argue that the technology that enabled bundling of services was the entry door of telecom operators to the content market and that, nowadays, online TV may be their exit door if they do not display innovative strategies to remain in the content market.

We focus on countries from Latin America (LATAM) which is interesting given that the region is showing an increasing global economic weight. We make an effort to articulate the empirical evidence about telecom operators' strategies in LATAM with the conceptual framework that we develop. The lack of data in the region is an issue that implies some limitation for our analysis. However, we work with a liable database that has been constructed by the Centro Tecnología y Sociedad (Universidad de San Andrés, Buenos Aires) and that allows us to infer some evidence about strategies that telecom operators are developing in the region in regard to the content market and OTTs.

The paper is organized in the following manner: the next section presents the related literature; section 3 sets the conceptual framework about the evolution of operators' strategies related to the content market and examines the strategies deployed by telecom operators in LATAM; section 4 poses a discussion about the current situation and the unanswered questions and concludes.

## RELATED LITERATURE

This paper is related to the academic literature that studies the changes in the value chain of the telecom industry due to the threat of the OTTs and other online business. Ganuza and Vicens (2013) analyze the alternative that content providers have, such as sporting events or Hollywood movies, to offer their services through online portals (OTT content) i.e., the possibility of reaching consumers without having to negotiate with intermediary telecom operators (disintermediation). They show that the presence of fiber networks (NGNs) and the resulting high access speeds will result in a reallocation of rents among different actors in the value chain, in particular, a transfer of rent from service and network operators to content providers. Disintermediation by content providers will mean that telecom operators will lose an important source of differentiation and revenue, forcing them to find new resources to compete. Grove and Baumann (2012) indicate that even though integrated incumbent operators (those that provide their proprietary services and possess their own infrastructure) have tried to develop Voice over Internet Protocol (VoIP) services and products, video portals, social communities, as well as taking advantage of the possibilities offered by IPTV (Internet Protocol Television), they have not captured growth or penetration levels comparable to those achieved, for instance, by Netflix. In this regard, the authors ask why these integrated operators are constantly superseded by service providers based solely on the Internet. They argue that over the long run an integrated operator may be able to achieve a better performance by controlling both elements (infrastructure and services) but that, in the short term, a service provider (without infrastructure) can improve its performance with greater speed, given that the spatial configuration of its product is lower.

A very recent literature analyses the “video cord-cutting” process which refers to “the process of switching from traditional cable, IPTV, or a satellite video subscription to video services accessed through a broadband connection, so called over-the-top (OTT) video” (Alleman et al, 2013). Particularly, cord-cutters are those consumers who have cut the video cord, i.e., dropped pay TV entirely in favor of OTT. Evidence suggests that cord-cutting crucially depends on the level of network infrastructure, subscription tariffs and the quality of the available OTT platforms (Baccarne, Evens and Shuurman, 2013; Banerjee et al, 2013). With a survey panel from USA, Banerjee et al. (2013) analyze the factors that determine the household's decision to use pay TV

---

<sup>2</sup> A notable example of this fact is the recently launched Internet platform *Ultraviolet* ([www.uvuu.com](http://www.uvuu.com)), created by leading Hollywood studios (Paramount Pictures, Sony Pictures Entertainment, Twentieth Century Fox, Universal Pictures and Warner Bros among others) to offer consumers a wide choice and freedom to purchase digital movies, TV shows and other entertainment via streaming. Similarly, there are platforms that provide access to sporting events also via streaming.



or to drop pay TV in favor of OTT. They find that younger and low income consumers are more likely to be cord-cutters. In contrast, higher income consumers tend to consume both traditional television service and OTT. Baccarne et al. (2013) conclude that a large scale video cord-cutting scenario is highly unlikely in Flanders. Their argument is based on the facts that adoption of triple play bundles is high and fierce competition between the two dominant television distributors leads to low prices of services.

In analyzing implications of the OTTs, this paper also relates essentially to the debate in telecommunications literature about the convenience of maintaining, or not, the neutrality of the network. The changes in the value chain are the result of technological changes and the sector's remarkable capacity for innovation. Given these changes, the debate regarding net neutrality is fanned by network operators that recognize rent reallocations along the value chain (as a result of which they emerge as "losers"), and they need to resort to alternatives to reverse this trend.

Net neutrality means that all content, no matter its type or origin, is treated equally by the infrastructure provider. The debate on net neutrality is complex, controversial and it rests on two fundamental assumptions (Krämer, Wiewiorra and Weinhardt, 2013). First, the belief that the increasing Internet traffic will result in a congestion problem as current technology and traffic management techniques remain. Second, the ISPs' claims that without new sources of revenue they cannot afford the costs for the necessary network infrastructure investment. In this regard, some infrastructure operators argue that content providers take advantage of the free use of their infrastructure<sup>3</sup> and are "free riding".<sup>4</sup> As a consequence, large Internet providers have proposed that content and application providers pay an additional price for access to their residential ISP clients and differential rates for granting priority to certain content.<sup>5</sup> On the other hand, online service providers claim that they are not free-riders and that in fact they pay recurring costs for traffic management solutions (Felten, 2013).<sup>6</sup> Williamson (2013) argues that far from free riding, OTTs create the demand conditions that will support investment in fiber networks. Moreover, Economides (2011a) cautions that there could be negative effect on society if network operators are allowed to charge content providers additional prices. In his opinion, in the face of strong network externalities that dominate the Internet, the network value depends mainly on two elements: the number of users (adoption) and the number of content creators. At the same time, the network value for users depends on the number and content quality, and the value of the content increases with the number of users. Internet providers do not internalize these network effects and, as a result do not take into account the impact content providers have on society when they set their prices. This would result in the value that users confer to the network, and the virtuous cycle that has characterized the development and innovation on the Internet so far would be jeopardized. The introduction of such prices, and related transaction costs, would be particularly harmful to those agents who have made notable contributions to the explosion of content and innovation in recent years (small business, startups, and individual content providers).

Furthermore, Economides (2011b) argues that the combination of ISPs with high market power and the presence of switching costs would facilitate the emergence of uncompetitive practices by ISPs in the absence of neutrality regulation. For example, Chen and Nalebuff (2006) point out the potential problem is that broadband providers may have an incentive to degrade the quality of an OTT such as Skype, in order to increase the attractiveness of their proprietary telephony service.

Some broadband providers have also asserted that neutrality regulation discourages investment in broadband networks. Therefore, one of the arguments in favor of allowing network operators to charge content providers for the use of their networks has been to encourage operators to invest in their networks. In this regard, Economides (2011a) contends that this argument is flawed. For example, he indicates that if they are allowed to charge in exchange for access priority, the more congested the network, the higher the rate they could charge and as a result, there would be no incentives to invest in order to relieve network congestion. Similarly, the model proposed by Cheng, Bandyopadhyay and Guo (2010) predicts that the incentives for broadband providers to increase their network capacity are greater within a context of neutrality. Greater capacity leads to less congestion and more valued Internet services, which translates into benefits for the operators.

The most recent articles consider Internet interconnection and new agents in the market, such as, Content Delivery Networks<sup>7</sup> (Choi, Jeon and Kim, 2013a; 2013b). In particular, Choi, Jeon and Kim (2013b) find that as long as network capacity is not

<sup>3</sup> In this sense, the famous words of Ed Whitacre, former CEO of AT&T, are notorious, when he said "Now what they would like to do is use my pipes free, but I ain't going to let them do that because we have spent this capital and we have to have a return on it," in regard to Google, MSN, Vonage, among others, using AT&T's infrastructure (*Business Week* November 7, 2005).

<sup>4</sup> The expression "free rider" was first used in economic theory of public goods but is currently applied in many other contexts. It refers to an agent who benefits from resources, goods, or services without paying for the cost of the benefit. The well known consequence of the free rider problem is the under-provision of corresponding goods or services.

<sup>5</sup> For example, Shin (2012) indicates that mobile VoIP unleashed a debate about net neutrality in Korea and that telecom operators in that country are moving to restrict use of their networks by smartphone applications for free Internet telephony.

<sup>6</sup> See also Debunking the free-rider myth, [www.fiberevolution.com](http://www.fiberevolution.com), April 2013.

<sup>7</sup> Content Delivery Networks (CDNs) make shorter the delivery distance by putting content servers in local data centers so that end-users' demand are served by the closest data center, which improves the quality for the customer.

very limited, the prioritized delivery services and CDNs are substitutes. They also provide some arguments that support the US FCC regulation in contrast to EU regulation regarding mobile networks (FCC treats mobile networks more leniently than fixed networks, while the EU treats them equally).

Finally, notice that although many economic papers on these issues have been published in recent years, it is still an open question how abandoning the current status quo of net neutrality would impact on consumer and total welfare, and if it would encourage operators to invest in their networks. In particular, Schuett (2010) presents a survey of the economic literature on net neutrality and concludes that the welfare effects of net neutrality regulation tend to be ambiguous. Choi and Kim (2010) present a comprehensive and formal analysis about the relationship between net neutrality and investment incentives. They note that no general unambiguous conclusions can be drawn about this relationship. Similarly, Krämer et al. (2013) summarize, as a progress report, the arguments for and against different types of net neutrality regulation and, as they remark, they do not conclude with a definite answer.

## TELECOM OPERATORS IN THE CONTENT MARKET: FROM BUNDLING TO VIDEO CORD- CUTTING

Four generations of TV technology have characterized the evolution of the TV market the last two decades (Noam, 2008; in press). In this respect, TV broadcasting has been the first generation. Then, cable TV, satellite and IPTV have comprised the second one. Third generation has emerged with digital forms of TV that enabled high definition TV. Finally, a fourth generation is featured by Internet TV (online transmission of video).

One of the most important consequences of the second generation of TV technology has been the fact that both telecom firms and cable television firms started to offer services, such as voice, data and subscription television, in bundles. In other words, the second generation of TV technology facilitated the entry by telecom operators to the content market. Particularly, bundling was the strategy of entry and brought new sources to compete. For instance, European IPTV operators entered the pay-TV market offering exclusive contents to attract subscribers to their services (Weeds, 2013). Since then, bundling has become in a pervasive and important phenomena in the telecommunications industry. Pereira and Varela (2013) remark the increasing importance of bundles in the telecommunications industry of the EU27 and argue that most of the competition between operators now involves bundles of services.<sup>8</sup> Furthermore, some evidence suggests that bundling is helping to prevent cord-cutting. For instance, Baccarne et al. (2013) show that, in Flanders incumbents offer triple-play bundles that raise barriers for new market entrants (OTT TV agents). They argue that triple play bundles are composed in such a way that if one of the three elements is removed, it hardly makes any difference in the total pricing. Consequently, as OTT TV is dependent on an Internet connection, OTT TV agents have difficulties to compete against incumbents on the market. This may evidence that the bundling strategy is often effective to transfer market power held by one product to other markets. However, this strategy is questionable from the point of view of competition policy, and some national regulators may consider limiting the use of this strategy.<sup>9</sup>

Currently, the video cord-cutting process emerges as a consequence of the third and fourth generations of TV technology and it could imply the exit of telecom operators of the content market, unless they find the strategies to stop it. USA seems the leader of the process as suggested by some figures from this country: the “pay TV sector” has lost 316000 subscribers during the period mid-2012-mid -2013 and Netflix added 630000 subscribers on 3 months in 2013, to a total of 30 million (Fontaine and Noam, 2013). However, at least in the short run, cord-cutting does not seem a massive phenomena given that, for instance, in Europe it is not taking place (Fontaine and Noam, 2013).

## STRATEGIES BY INCUMBENT AND TRADITIONAL OPERATORS IN LATAM

Table 1 below presents the panorama of operators in LATAM offering pay-TV packages by country and type of technology. Information for this table comes from a survey conducted by the Centro Tecnología y Sociedad de la Universidad de San Andrés, Buenos Aires, Argentina. The survey includes, for each country, at least the main ADSL operator and cable operator. The surveyed information was obtained from the websites of the providers or informed by them via email in July 2012.<sup>10</sup>

<sup>8</sup> They show that in the EU27 more than 40% of households bought a bundle of telecommunications services in 2011. Moreover, 47% of subscription television services were bought in bundles.

<sup>9</sup> See Pereira and Varela (2013) for a discussion about the impact of bundles on competition and regulatory policy.

<sup>10</sup> Data from CETyS-UdeSA (2012), Relevamiento planes de banda ancha fija segmento residencial de principales operadores de cada país en América Latina (Survey of fixed broadband plans, residential segment, from leading operators in each country in Latin America), conducted in July 2012 with information provided by operators' webpages.

The supply and bundling of proprietary services with TV that is available in LATAM covers a wide variety of combinations of technologies and agreements for the supply of bundles with TV. In this sense, there are cable operators (pioneers in double and triple-play) and telecom operators that have chosen a different technology in place of the one they use for communication services, when developing their strategy for breaking into the content market. Finally, some ADSL providers have begun to offer IPTV, while others are signing agreements with Satellite TV (DTH) suppliers.

Country	Triple-Play with cable	Double Play (Internet –TV) with cable	Double-Play (Internet – TV) with ADSL+ IPTV	Triple-Play with ADSL+ IPTV	Double play and Triple-Play with mix of technologies	Double play and Triple-Play with agreements between companies
Argentina	Telecentro					Telefónica + DIRECTV Telecom + DIRECTV Fibertel+Cablevisión
Barbados						
Belize						
Bolivia					Corporación COMTECO	
Brazil	NET	NET		Telefónica	GVT (DTH+IPTV) CTBC (DTH and cable) Oi (DTH)*	
Chile	VTR	VTR	Telsur	Telefónica Telsur	Telefónica (DTH) Claro (DTH and Cable TV)	
Colombia					Claro (Cable TV) Telefonica (DTH)	ETB (ADSL) +DIRECTV
Costa Rica						RACSA (cable) +Cablevisión
Cuba						
Ecuador	Portal Grupo TV Cable				Claro (Cable TV)	
El Salvador					Claro (Cable TV and DTH) Tigo (Cable TV)	
Guatemala		TVO Telecom			Claro (Cable TV and DTH)	
Honduras					Claro (Cable TV and DTH)	
Jamaica	Flow Jamaica					
Mexico	Cablevisión Cablemas Cablecom Megacable	Cablevisión Cablemas Cablecom Megacable	Maxcom	Maxcom		Telmex+Dish
Nicaragua					Claro (Cable TV and DTH)	
Panama	Cable Onda					
Paraguay						
Peru		StarGlobalCom			Telefónica (DTH)	
Dominican Rep.	TRICOM	Aster		Claro	Claro (DTH) WIND Telecom (MMDS)	

Surinam			
Trinidad & Tobago	Flow	Flow	
Uruguay			
Venezuela	Intercable	Intercable	Telefónica (DTH)

Source: Authors with data from CETyS-UdeSA (2012) and information provided by companies on their webpages:

\* Oi announced its plans to launch IPTV services over FTTH (Fiber-to-the-Home) in high density areas by the end of 2012.

**Table 1: Bundling in LATAM**

According to the table, there was at least one package that includes pay TV in 18 of the 24 countries in July 2012. The IPTV is poorly developed in the region, in contrast to the scenario in most developed countries where this type of service has existed for several years in the market.<sup>11</sup> In LATAM, Maxcom was the first company to launch IPTV in 2007 in Mexico. Telefónica offers its IPTV called Imagenio in some cities in Chile and Brazil. IPTV can also be found in some Chilean cities offered by Telefónica del Sur (Telsur) and in some cities in Dominican Republic provided by Claro (América Móvil, Telmex). In conclusion, IPTV is present only in four of the 24 countries surveyed.

Argentina and Mexico, two of the most significant markets in the region, stand out from the other countries. Incumbent companies in both markets provide triple-play packages through agreements with satellite TV companies. This can be explained mainly by the fact that the regulatory frameworks (including concession contracts) do not allow incumbent network operators to offer converged IPTV services.<sup>12</sup> Two incumbent company brands have strong presence in the supply of TV in the region: Movistar TV of Telefónica and Claro TV of América móvil-Telmex. Movistar TV with satellite television is available in Chile, Colombia, Peru and Venezuela (in this last country, Telefónica offers all the services but not bundled). Claro TV, with cable or satellite TV, is available in eight countries, especially in Central America. The two brands overlap only in Chile and Colombia.

Complementing bundling, traditional operators are also developing strategies with OTT characteristics or that include innovative proposals from the perspective of the activities said operators are used to. The initiatives that stand out are the supply of online content (online video club with movies, television series and music) and the video on demand (VOD) services (the sale of movies and television series, video games and equipment). For instance, Telefónica developed initiatives such as *Shopping Movistar*, *Movistar Video* and *on Video*, where only the operator's clients have access to the web-based portals with content, which sometimes is exclusive. Similarly, Telmex introduced *Claro Video* and *Claro Ideas Entretenimiento*.

The strategy of developing proprietary applications to compete directly with the OTTs appears to be risky, since telecom operators do not present a priori any competitive advantage in the creation of OTTs. Furthermore, the OTT market is very competitive in terms of innovation; it is global and possesses the characteristic of "the winner takes all". However, the evidence reported by Baccarne et al. (2013) suggests that, under some circumstances, the combination of the two strategies (i.e., triple-play bundles that include OTT TV services) may be effective to deter entry by OTT agents. In particular, it is the case in Flanders where fierce competition between incumbents has resulted in low price offers for bundles. This is consistent with results showing that when it comes to "cut the cord" the price of subscriptions for pay TV may be decisive. For instance, using a survey of households from USA, Banerjee et al. (2013) report that younger and lower-income households are the most likely to replace pay TV with OTT activity or to opt for OTT over pay TV.

## DISCUSSION AND CONCLUSIONS

In the evolving market of telecommunications, incumbents and traditional operators are forced to develop new strategies to compete and stay in business. Growing services like Netflix do not contribute any type of income to access providers, they use their networks and, they compete with the providers' own proprietary services. In this context, this paper has focused on the interplay between the market of contents and telecom operators. It analyses two strategies related to the market of contents, that have been – and are being – developed by traditional telecom operators: 1) bundling services (fixed and mobile telephony, Internet and TV); and 2) development of proprietary OTT products. We have analyzed under what circumstances a combination

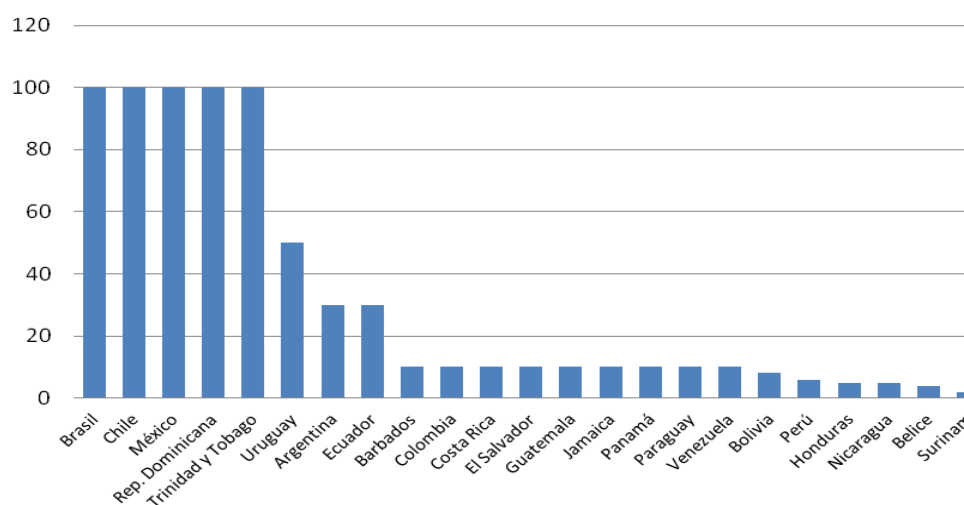
<sup>11</sup> In Spain, Telefónica began offering IPTV (Imagenio) throughout the country in 2005, and the first pilot tests were as early as 2000. France Telecom has offered IPTV in France since 2003 and Deutsche Telecom in Germany since 2004.

<sup>12</sup> In Mexico, a change in Telmex's concession contract that would allow the incumbent operator to offer IPTV is being discussed. In Argentina, only local cooperatives are allowed to provide IPTV; in fact there are already some cases, but local and almost anecdotal.

of these strategies could be effective to deter OTT agents or to prevent cord-cutting (i.e., bundles that include innovative services like VOD with very competitive prices).

In LATAM, as in Europe, bundles that include subscription television services are becoming important and most operators are offering this type of bundles. However, operators in the region offer most of the bundles including TV with a mix of technologies or by agreements with satellite TV operators, rather than take advantage of IPTV (as already said, in Argentina and Mexico it could be explained by regulatory reasons). The evidence shows that traditional operators are also launching proprietary channels of online content which can be observed among providers using ADSL technology, as well as cable and satellite. In particular, the two main incumbent operators in LATAM—Telefónica (Movistar) and América Móvil-Telmex (Claro)—have been and continue to be very active developing strategies that involve bundling services. Both operators are positioned in the pay-TV market, implementing different technologies, developing IPTV (in very early stages) and signing agreements with satellite TV companies. Telefónica's role as a protagonist in the launch of new applications also stands out, although not surprisingly, given that the operator is already facing greater challenges in its markets in developed countries.

The impact of OTTs may differ among regions and countries, depending on the level of roll-out of networks and, on the quality of broadband access (Baccarne et al., 2013). In this sense, LATAM may lack the infrastructure and technology needed to ensure access and quality OTT content. Particularly, the limitations in bandwidth and service quality indicate that the region may not be prepared to confer widespread access to OTT videos. The following figure shows the maximum speed commercially available in the group of countries included in Table 1, out of all of the plans existing in each country. While this indicator is weak, by not taking into account considerations of price and coverage, it is a first approximation to what the situation is in each country in terms of quality and speed potential.



Source: CETyS-UdeSA (2012)

**Figure 1: Maximum Speeds Available (MBps)**

The graph illustrates that in Brazil, Chile, Mexico, Dominican Republic and Trinidad and Tobago, at least one group (probably small) of the population, can access good OTT experience, as these countries have deals with speeds of 100 Mbps. Although with lower speeds (50Mbps and 30Mbps), the same occurs in Uruguay, Argentina and Ecuador. In all other countries where maximum speeds of 10Mbps are offered, the possibilities are more limited, especially in the case of countries where the maximum speed offered is 8 Mbps or less (Bolivia, Peru, Honduras, Nicaragua, Belize and Suriname).<sup>13</sup>

<sup>13</sup> AKAMAI (2012) indicates that the worldwide average speed for fixed access is 2.6 Mbps. The highest speeds are registered in South Korea, Japan and Hong Kong (15.7; 10.9 and 9.3 Mbps, respectively). Meanwhile, in LATAM, the highest speed is recorded in Chile (3.4 Mbps), followed by Mexico (2.8 Mbps) and Colombia (2.7 Mbps). These are the only countries in the region with speeds that exceed the world average. Next, the countries that follow in terms of speed, although below the world average, are Argentina and Brazil (both with 2.2 Mbps) and Peru (1.6 Mbps). There are no data for 2012 for Uruguay but figures corresponding to the fourth quarter of 2011 indicate an average speed of 1.1 Mbps. The rest of the countries in the region register average speeds below 1 Mbps.

Furthermore, it is known that the levels of maturity in digitalization in LATAM countries are inferior to those corresponding to those countries where OTTs are booming (Katz, Koutrompis and Callorda, 2013).<sup>14</sup> Consistently, 51% of the Latin American operators recognized that the deployment of a strategy in response to OTTs is not a priority. They argued that this is due (at least in part) to the low levels of maturity in the region in terms of smartphones and indicated that even though penetration is growing in countries like Argentina and Chile, network coverage still represents a limitation (Telesemana.com, 2012). Some evidence suggests that LATAM is also lagging behind in OTTs adoption. For instance, ten months after its launch in the region, Netflix only gained 0.75% penetration of households, in contrast to Canada, for instance, where it gained 6% of households just nine months after Netflix's launch in that country<sup>15</sup>. Moreover, it is estimated that Netflix has 1.2 million subscribers in LATAM, which is negligible when compared with the 50 million subscribers of pay TV (Ericsson, 2013).

Some authors argue that in certain circumstances late adoptions can bring advantages linked to lower equipment costs, lessons learned based on experiences of other countries or avoiding getting trapped in obsolete standards (Dedrick et al., 2011). In this sense, the delay observed in LATAM could imply that, for example, IPTV is never developed in the region to the same degree as more advanced countries. In fact, Huertas Sanchez, Dominguez Lacasa and Sanz Fernández (2011) note that some operators have decided to abandon European IPTV because they cannot compete with OTT content.

There is an additional issue that may also be a determinant of the impact of OTTs in the region. It is well known that LATAM countries are characterized by high pay-TV piracy rates (large shares of illegal connections).<sup>16</sup> Given this scenario, can we extrapolate for the region the results that have been found for developed countries? Although it would merit a deeper analysis, we may conjecture two implications of high piracy rates. We have seen that in USA cord cutting is observed in young and lower income households. We may expect that in LATAM, a large share of households from this segment may have an illegal connection and that they will not cut a cord that they enjoy for free. In contrast, households that indeed pay for TV are likely to be those with higher income, which are predicted to pay for both, pay TV and OTT TV. Therefore, cord-cutting is not expected to happen at a large scale in LATAM. Similarly, the large shares of illegal connections may help to explain also the low adoption of services like Netflix (Why people that is not paying for TV content would pay for OTT content?).

Regarding public policies, our analysis is consistent with differences in the approaches followed in developed countries and in LATAM in terms of government intervention for network deployment. While efforts in developed countries are focused on how to take fiber to the home (or in an analogical sense, in assuring high access speeds),<sup>17</sup> the strategies and incentives in LATAM prioritize the correction of regional imbalances in the supply of first-generation broadband services with much more modest speed goals for access. In other words, while developed countries prioritize an increase in service quality, the factors that guide broadband plans in the region are expanding geographical coverage and an increase in the number of accesses (for an analysis of the initiatives spearheaded by governments in the region, see Galperín, Mariscal and Vicens (2013)). In this respect, low access speeds or reduced coverage of high-speed broadband service may represent a limitation for the use of OTTs among the Latin American population or that the possibilities of access to OTTs are reduced to those groups with high speed access (specific neighborhoods and large cities). Therefore, in the short to medium term, it is expected that in LATAM the OTT content that requires the high speed access networks will be limited only to reduced areas with consumer segments with high purchasing power. Consequently, there is still some way to go before Latin American operators feel truly threatened by OTTs such as Web TV/OTT TV.

## REFERENCES

1. AKAMAI (2012), The State of the Internet Report.
2. Alleman, J., Fontaine, G., Katz, R. and Le Champion, R. (2013). Video cord-cutting: introduction. Communications & Strategies N° 92, Dec.

---

<sup>14</sup> Katz et al. (2013) work with four levels of digitalization: advanced countries, emerging countries, countries in transition and restricted countries. In this regard, of the 24 countries that appear in Table 1, none of them are in the advanced group. On the contrary, in the group of restricted countries are Cuba, Bolivia and Nicaragua. Meanwhile, Ecuador, Venezuela, Peru, Dominican Republic, El Salvador, Paraguay and Honduras belong to the group of emerging countries. Finally, Brazil, Costa Rica, Mexico, Panamá, Colombia, Argentina, Uruguay and Chile, the highest scoring, appear in the category of the countries in transition. This contrasts with those countries that appear between the first ones in terms of their level of digitalization (United States, Korea, Japan) and show the rise of OTTs, and OTT content in particular. For instance, note that Netflix has around 44 million global members, where 33 million are from USA.

<sup>15</sup> <http://www.pyramidresearch.com/points/item/120730.htm>.

<sup>16</sup> See some statistics in Statista ([www.statista.com](http://www.statista.com)).

<sup>17</sup> For example, the Digital Agenda for Europe aims for 100% of all European to have access to an access speed of 30 Mbps by 2020, half of which shall have connections above 100 Mbps.

3. Athey, S; Calvano, E. and Gans, J. S. (2013). The Impact of the Internet on Advertising Markets for News Media, mimeo.
4. Baccarne, B., Evens, T. and Schuurman, D.. (2013). The Television Struggle: an Assessment of Over-the-Top Television Evolutions in a Cable Dominant Market, *Communications & Strategies* N° 92, Dec.
5. Banerjee, A., Alleman, J. and Rappoport, P. (2013). Video-Viewing Behavior in the Era of Connected Devices, *Communications & Strategies* N° 92, Dec.
6. Casadesus-Masanell, R., and Zhu, F. (2010). Strategies to fight ad-sponsored rivals, *Management Science*, 56, 1484-1499.
7. CETyS-UdeSA (2012), Relevamiento planes de banda ancha fija segmento residencial de principales operadores de cada país en América Latina.
8. Chen, M. K. and Nalebuff, B. (2006), One-Way Essential Complements, Working Papers on Economic Applications and Policy N° 22, Yale School of Management, Research Paper Series.
9. Cheng, H. K., Bandyopadhyay, S. and Guo, H. (2010), The Debate on Net Neutrality: A Policy Perspective, *Information Systems Research*, 22, 60 - 82.
10. Choi, J.P., Jeon, D-S and Kim, B-C (2013a), Net Neutrality, Business Models, and Internet Interconnection, mimeo.
11. Choi, J.P., Jeon, D-S and Kim, B-C (2013b), Asymmetric Neutrality Regulation and Innovation at the Edges: Fixed vs. Mobile Networks, mimeo.
12. Choi, P. J. and Kim, B.-C. (2010), Net neutrality and investment incentives, *The RAND Journal of Economics*, 41, 446-471.
13. Dedrick, J. Kraemer, K.L. and Linden, G. (2011), The distribution of value in the mobile phone supply chain, *Telecommunications Policy*, 35, 505-521.
14. Economides, N. (2011a), Why Imposing New Tolls on Third-Party Content and Applications Threatens Innovation and Will Not Improve Broadband Providers' Investment. *Net Neutrality: Contributions to the Debate*. Ed. Martinez, J. P. Fundación Telefónica. 86-103.
15. Economides, N. (2011b), Broadband Openness Rules Are Fully Justified by Economic Research, *Communications & Strategies* 84, 4, 1-25.
16. Ericsson (2013). Cómo lidiar con servicios over-the-top, [http://www.ericsson.com/res/region\\_RLAM/press-release/2013/ott-es.pdf](http://www.ericsson.com/res/region_RLAM/press-release/2013/ott-es.pdf)
17. Felten, B. (2013), There's No Economic Imperative to Reconsider an Open Internet. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2244335> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2244335>.
18. Fontaine, G. and Noam, E. (2013), Cutting the cord: common trends across the Atlantic, *Communications & Strategies* N° 92, Dec.
19. Galperin, H., Mariscal, J. and Viacens, M.F. (2013), One Goal, Different Strategies: An Analysis of National Broadband Plans in Latin America, *Info*, 15, 3, 25-38.
20. Ganuza, J.J. and Viacens, M.F. (2013), Exclusive content and the Next-Generation Networks, *Information Economics and Policy*, 25, 3, 154-170.
21. Grove, N. and Baumann, O. (2012), Complexity in the telecommunications industry: When integrating infrastructure and services backfires, *Telecommunications Policy*, 36, 40-50.
22. Huertas Sánchez, Dominguez Lacasa and Sanz Fernández (2011), Modelos over the top (OTT): regulación y competencia en los nuevos mercados de Internet. *Revista GEER* N° 6, Telefónica.
23. Katz, R., Koutrompis, P. and Callorda, F. (2013), The Latin American path towards digitization, *Info*, 15, 3, 6-24.
24. Krämer, J. Wiewiorra, L. and Weinhardt, C. (2013), Net neutrality: A progress report, *Telecommunications Policy*, 37, 9, 794-813.
25. Nikou, S., Bouwman, H. and de Reuver, M. (2012), The potential of converged mobile telecommunications services: a conjoint analysis, *Info*, 14,5, 21-35.
26. Noam, E. (in press). Cloud TV: Toward the next generation of network policy debates, *Telecommunications Policy*.
27. Noam, E. (2008). If fiber is the medium, what is the message? *Next-Generation Content for Next-Generation Networks*, *Communications & Strategies*, Special Issue, Nov. 2008, p. 1.
28. Seamans, R. and Zhu, F. (2012), Technology Shocks in Multi-Sided Markets: The Impact of Craigslist on Local Newspapers, retrieved from [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1694622##](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1694622##)
30. Shin, D-H. (2012), What makes consumers use VoIP over mobile phones? Free riding or consumerization of new service, *Telecommunications Policy*, 36, 311-323.
31. Schuett, F. (2010), Network neutrality: A survey of the economic literature. *Review of Network Economics*, 9.
32. Telesemana.com (2012), Encuesta OTT 2012, Relación estratégica que mantendrán los operadores con los proveedores OTT.
33. Weeds, H. (2013), TV Wars: Exclusive Content and Platform Competition in Pay TV, mimeo.

34. Williamson, B. (2013), Over-the-top – hindering or helping achieve European Digital Agenda goals?, Plum Consulting, [www.plumconsulting.co.uk](http://www.plumconsulting.co.uk).



# Desarraigo cultural en contenidos de internet: Un análisis para América Latina

**Raúl Katz**  
Universidad de Columbia  
[rk2377@columbia.edu](mailto:rk2377@columbia.edu)

**Fernando Callorda**  
ESEADE / UdeSA  
[f.callorda@teleadvs.com](mailto:f.callorda@teleadvs.com)

## BIOGRAFÍAS

Raúl Katz es Profesor Adjunto de la División de Finanzas y Economía de la Columbia Business School. También se desempeña como Director de Estudios de Estrategia Empresarial del Columbia Institute of Tele Information. Desde 2006 es presidente de Telecom Advisory Services, firma especializada en la consultoría de la industria de telecomunicaciones.

Fernando Callorda es investigador del Centro de Tecnología y Sociedad de la Universidad de San Andrés (Argentina) y Profesor Adjunto del Departamento de Administración y Formación Empresarial del ESEADE (Argentina). Asimismo, se desempeña como consultor en el área de econometría y análisis económico de Telecom Advisory Services.

## RESUMEN

El desarrollo de contenidos locales de Internet, es uno de los estímulos más importantes para aumentar la adopción de banda ancha. En este trabajo, se describirá la situación actual de América Latina en cuanto a la importancia de los contenidos locales en relación al tráfico total. Así también, se analizará la composición de los sitios más visitados en la región y se estudiará la relación que existe entre la producción de contenido local y el nivel de digitalización de un país.

La investigación determina que los sitios puramente locales de Internet representan sólo un 26% del tráfico total en América Latina, siendo la región con menor porcentaje de contenido local cuando es comparada con otras geografías. La falta de contenidos locales representa una barrera fundamental a la adopción de banda ancha y al desarrollo de la digitalización en América Latina. Esta situación, sumada al hecho de que en la región el análisis de contenidos muestra un predominio de plataformas de impacto social limitado, representa una desafío fundamental a los sectores público y privado de la región. La creación de condiciones e incentivos para que el sector privado de medios asuma un papel preeminente en el desarrollo de contenidos digitales, combinado con el desarrollo de aplicaciones y contenidos de gobierno electrónico representan los dos ejes de trabajo a impulsar en la región.

## Palabras claves

Contenidos de Internet; América Latina; Tráfico de Internet; Digitalización

## INTRODUCCION

El desarrollo de contenidos locales de Internet es uno de los estímulos más importantes para aumentar la adopción de banda ancha. De hecho, la investigación demuestra que la falta de interés o la relevancia limitada son las razones citadas con mayor frecuencia entre aquellos individuos que no adoptan el servicio. En este contexto, la presente investigación tiene como principal objetivo poder analizar cuantitativamente la situación actual de América Latina en cuanto a la producción de contenido local de Internet. Esta investigación es efectuada a partir de estadísticas generadas por el sitio Alexa, a partir del análisis del número de visitantes únicos diarios a cada sitio en cada país y el tiempo promedio de permanencia cuando se accede al mismo. A partir de estos dos indicadores, se genera un índice de popularidad (o intensidad de uso), lo que permite medir cuales son los sitios mas visitados, y determinar posteriormente que porcentaje de los mismos son nacionales o extranjeros.

La relevancia de esta investigación, radica en que, al tener como objeto de estudio la región de América Latina, se diferencia de estudios previos como el de la OECD, 2011, que utiliza otras métricas y que se focaliza en el análisis cuantitativo de países de Europa y de Asia. En segundo lugar, este estudio contribuye a la literatura al generar un índice a partir de quien produce el contenido de los 100 sitios más visitados de cada país. Esto se diferencia de trabajos pioneros como el de Bruegge, 2011 donde se destacan las medidas principales para calcular el uso de contenido local por país, sin generar una métrica única para comparar la situación de cada región o país.

El resto del trabajo esta estructurado en seis secciones. En la siguiente sección se revisará la investigación realizada hasta la fecha que analiza y cuantifica el contenido local de internet. Adicionalmente, en la misma sección se hará un repaso de la evidencia que señala que un mayor porcentaje de contenido local puede afectar positivamente la adopción de internet. En segundo lugar, se dedicará una sección a la descripción de los datos y la metodología de construcción del índice de popularidad

de sitios de Internet. Sobre esta base, se presentaran los resultados sobre el porcentaje de contenidos locales en América Latina, y se describirá la situación en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia y México, donde se analizan los contenidos de los sitios más visitados en América Latina. En la siguiente sección se analiza la relación entre la penetración de banda ancha y el índice de digitalización de los países, por un lado, y el porcentaje de contenido local, por el otro, medido este a través del índice de popularidad. Por último, se presentan las conclusiones y las recomendaciones de políticas públicas para estimular el desarrollo de contenidos locales.

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

La investigación académica existente sobre el tema de contenidos de Internet puede ser categorizada en dos áreas: el estudio de la importancia de la relevancia de contenidos como variable explicativa de la penetración de banda ancha y la medición del volumen de contenido local en un país determinado. La primer área ha consistentemente generado evidencia de que los contenidos representan un factor fundamental para explicar tanto positiva como negativamente la adopción de banda ancha e Internet. Basándose en la evidencia de la primer área, la segunda área de investigación intenta medir la importancia que tiene el contenido local de Internet en cada país. La siguiente sección presenta los resultados de estas áreas de investigación identificando las brechas que existen actualmente.

### Impacto de los contenidos locales en la adopción de Internet

En contraposición a la escasez de investigación sobre la medición comparada de contenidos locales, la literatura que indaga sobre los determinantes de la adopción de Internet y de banda ancha esta más desarrollada. La misma, coincide en señalar al nivel de ingresos, el nivel de educación, la edad y la composición del hogar como los principales determinantes para la adopción del servicio (Hauge y Prieger, 2010). Katz y Berry (2014) formalizan conceptualmente las barreras a la adopción de la siguiente manera (ver figura 1).

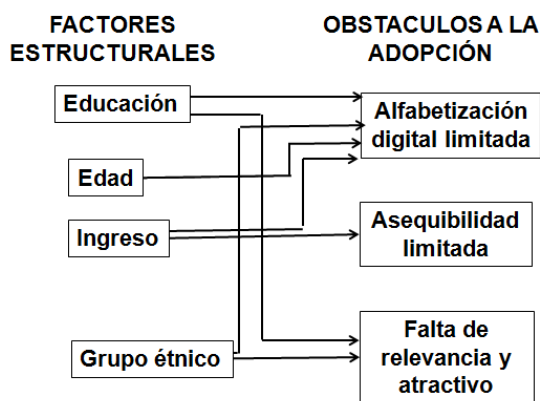


Figura 1. Barreras estructurales a la adopción de Banda Ancha

Fuente: Katz y Berry (2014)

En este sentido, un informe del gobierno de Estados Unidos sobre quienes no cuentan con el servicio de banda ancha en el hogar, pero sí tienen PC, encuentra que la principal causa para la no adopción del servicio es el costo (37%) seguido por la falta de relevancia/interés (28%) como puede verse en la Tabla 1.

Motivos	Porcentaje/Valor
Falta de relevancia/interés	28,00 %
Costo del servicio de conectividad	37,00 %
Falta de equipamiento adecuado (PC)	8,00 %
Otros	27,00 %
Número de hogares encuestados	6.800.000

Tabla 1. Estados Unidos: Motivos de no adopción de banda ancha en el hogar, en hogares con PC (2011)

Fuente: NTIA (2011)

Estados Unidos, como se mostrará en secciones posteriores, es un caso donde predomina el contenido local (100%) y a pesar de ello, la falta de relevancia es una de las principales causa para no adoptar el servicio. De aquí en más es esperable que este porcentaje sea mayor en países donde el inglés no sea el principal idioma y que tengan menor porcentaje de contenido local. En este sentido, un segundo ejemplo tomando otro país desarrollado, es el caso de España donde al 2012 el 61% de los hogares poseía una conexión al servicio de banda ancha (ONTSI, 2012). Según los resultados de una encuesta del INE en el 2011, entre los hogares no conectados, los principales motivos citados para no acceder al servicio son la falta de interés (66%), los costos de equipamiento o conectividad (42%) y la falta de habilidades o conocimiento para utilizar el servicio (29%)<sup>1</sup>, como puede verse en la Tabla 2. A pesar de que no es una encuesta de igual metodología que la realizada en Estados Unidos (la primera es de respuesta única, y la segunda de respuesta múltiple), puede observarse como la falta de relevancia/interés cobra mayor importancia entre los motivos para no conectarse a medida que disminuye el contenido local disponible (España cuenta con un 28% de contenido local, medido por el índice de popularidad).

Motivos	Porcentaje/Valor
Falta de relevancia/interés	66,00 %
Costo (PC o servicio de conectividad)	42,00 %
Falta de habilidades de uso	29,00 %
Número de hogares encuestados	5.600.000

**Tabla 2. España: Motivos de no adopción de banda (2011)**

Fuente: INE (2011)

Pasando a la situación en América Latina, se observa que en la región la principal causa para la no adopción del servicio es consistentemente el costo (Katz y Galperin, 2012). Pero, en segundo término en la mayoría de los países, el servicio no se adopta por falta de interés. Un primer ejemplo de lo mencionado se encuentra en Chile a partir de una encuesta del 2009. La misma indica, que en los hogares con computadora pero sin conexión, un 37% cita al precio del servicio como la causa para la no adopción, un 24% a la falta de interés, un 8% a la falta de habilidad para su uso y un 31% otras razones, como puede verse en la Tabla 3.

Similar situación acontece en México, donde a partir de los datos de la encuesta sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información y la comunicación del año 2010, se observa que en un 60% de los casos el precio es el motivo para no acceder al servicio de banda ancha en el hogar. Por otro lado, en el 19% de hogares, la causa es la relevancia y en un 21% de los casos se mencionan otras razones, como puede observarse en la Tabla 4.

Motivos	Porcentaje
Falta de relevancia/interés	24,00 %
Costo del servicio de conectividad	37,00 %
Falta de habilidades de uso	8,00 %
Otras razones (Falta de disponibilidad, uso en otros lugares, etc.)	31,00 %

**Tabla 3. Chile: Motivos de no adopción de internet en hogares con computadora (2009)**

Fuente: Encuesta sobre Acceso, Uso y Usuarios de Internet Banda Ancha en Chile. Universidad Alberto Hurtado/SUBTEL, Junio de 2009.

<sup>1</sup> Fuente: Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en los hogares 2011 (INE). Los porcentajes exceden el 100% ya que los entrevistados podían seleccionar más de un motivo.

Motivos	Porcentaje
Falta de relevancia/interés	60,00 %
Costo del servicio de conectividad	19,00 %
Otras razones (Falta de disponibilidad, uso en otros lugares, etc.)	21,00 %

**Tabla 4. México: Motivos de no adopción de internet en hogares con computadora (2011)**

Fuente: Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de Tecnología de Información y Comunicaciones en los Hogares. INEGI (2010).

Por último, en Brasil el costo sigue siendo la principal causa para la no adopción del servicio en el hogar (46%), seguido por tener acceso en otro lugar (17%) y en tercer término figura la falta de interés o relevancia (13%). La desagregación de los datos por nivel socio económico permite analizar las causas de no adopción en aquellos hogares que sí pueden afrontar el costo del mismo (El nivel socio económico A). En este grupo la principal causa de no adopción es la falta de interés o relevancia como se indica en la tabla 5.

Motivos	NSE A	NSE B	NSE C	NSE DE	Total
Costo elevado	0,00%	33,64%	49,04%	51,89%	45,71%
Acceso en otro lugar	25,29%	23,64%	15,38%	7,55%	17,14%
Falta de interés/relevancia	31,03%	13,64%	12,50%	17,92%	13,33%
Falta de habilidad	10,34%	9,09%	9,62%	12,26%	9,52%
Baja relación coste/beneficio	17,24%	10,91%	7,69%	3,77%	7,62%
Otros	16,09%	9,09%	5,77%	6,60%	6,67%

**Tabla 5. Brasil: Motivos de no adopción de internet en el hogar, por nivel socio económico, en hogares con disponibilidad del servicio (2011)**

Fuente: Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil. CGI, Noviembre de 2011.

La barrera lingüística también ha sido identificada en países emergentes. Por ejemplo, en Perú, solo 8% de aquellos individuos cuya primera lengua no es el español son usuarios de Internet. Este porcentaje aumenta al 40% en el caso de hispano-parlantes. En Medio Oriente y África del Norte, la baja disponibilidad relativa de contenidos en lenguas locales es citada como una de las barreras principales al desarrollo de la banda ancha.

Mas allá del lenguaje, la falta de contenidos relevantes continua siendo una variable determinante en la explicación de la no adopción. Por ejemplo, en Colombia, 20% de los hogares que no han adoptado banda ancha explican este comportamiento diciendo que no considera a Internet como “un bien necesario”. (MITIC, 2011).

De este modo, la evidencia empírica permite concluir que una vez que logre superarse la barrera de la asequibilidad económica en la región, la falta de relevancia (lo que incluye el factor lingüístico) pasará a ser la principal causa para la no adopción de internet. Es entonces, que el análisis de la disponibilidad o no de contenido local en la región cobra relevancia, ya que al aumentar su importancia, se logrará que mayor porcentaje de la población se interese en el contenido de internet, lo que ayudará finalmente a disminuir la brecha de demanda de banda ancha.

#### La medición de contenidos locales

La investigación sobre la relevancia del contenido local en el desarrollo de Internet es escasa al momento, en parte dado que los datos para poder analizar el tema de manera cuantitativa están disponibles desde hace pocos años. El estudio pionero al respecto corresponde a Bruegge, 2011, que se focaliza en detallar y describir las diferentes métricas disponibles para poder cuantificar el contenido local. El estudio propone en primer lugar la utilización de una serie de variables alternativas que se encuentran desagregadas por economía o país, tales como el número de subscriptores a Facebook, el número de dominios registrados en el país, el número de diarios digitales, el número de estaciones de radio en línea, el número de fotografías geolocalizadas en Flickr

y el número de videos de You Tube. Alternativamente propone otras formas de medir el contenido local, pero donde el máximo nivel de desagregación que se puede realizar es el idioma. Indicadores de este tipo son el número de sitios web por idioma, el número de entradas de Wikipedia por idioma, el número de *blogs* por idioma o el número de tweets por idioma. Finalmente la investigación concluye que ninguna de estas medidas indica de modo concluyente la disponibilidad de contenido local en Internet, dado los sesgos en las series o la falta de datos de cada una.

Una segunda investigación que aborda el tema, realizada en conjunto por Internet Society (ISOC), la OECD y la UNESCO en el 2011 va un paso más adelante, y estima la relación existente entre el contenido local y el desarrollo de internet. La misma encuentra, a través de un análisis econométrico para 38 países de Europa y de Asia, una relación positiva entre el número de dominios registrados en el país, el número de artículos de Wikipedia en idioma local, y el número de *blogs* en idioma local (como medidas del contenido local disponible) con el número de suscripciones a banda ancha, el ancho de banda internacional por habitante, el número de direcciones IPv4 por habitante y el número de sistemas autónomos por habitante (como medidas de la infraestructura de internet). Posteriormente, el estudio determina que una mejor infraestructura de internet resulta en una reducción en las tarifas del servicio, lo que a su vez permite aumentar el número de individuos que pueden acceder al mismo. El mecanismo causal que los autores sugieren para esta situación, indica que un mayor porcentaje de contenido local aumenta el interés de las personas por el servicio de internet, lo que genera, a su vez, un mayor uso en cantidad de usuarios y en volumen de datos. Por otro lado, dado que el contenido está alojado localmente, los operadores pueden ofrecer tarifas más económicas o mejores velocidades de descarga. Finalmente, el trabajo se complementa con los estudios de caso de Brasil, China, Corea, Egipto, Francia, Kenya y Senegal como ejemplos del mecanismo causal mencionado previamente.

La presente investigación avanza en relación a la literatura previa en tener como objeto de estudio a la región de América Latina, que no fue incluida en OECD, 2011 a excepción del caso de estudio para Brasil. Esta región tiene como particularidad un menor nivel de penetración del servicio, generado por una brecha de demanda superior al 48% en el 2011 (Katz y Galperin, 2012). Así también aporta metodológicamente a la investigación realizada hasta la fecha al generar un nuevo índice de contenido local de internet.

## DATOS Y METODOLOGÍA

La construcción del índice de popularidad de sitios de Internet esta basa en estadísticas generadas por el sitio Alexa, que recopila información sobre el tráfico global de la red. Esta información es relevada a partir de un *script* que cada sitio de Internet opcionalmente puede incluir en su página, y de datos sobre el comportamiento de acceso a sitios de Internet compilada en base a una aplicación residente en terminales de millones de usuarios. De este modo el sitio provee públicamente un ranking de los 500 sitios más visitados en cada país a partir del número de visitantes únicos, y el número de veces que accedió cada uno, en el último mes. Adicionalmente, para cada sitio, la empresa informa públicamente el número promedio de veces que cada visitante accede al sitio y el tiempo en minutos promedio de cada visita al sitio. La presente investigación se basa en información recolectada de esta fuente por los autores en Octubre del 2013, para cada uno de los 100 sitios más visitados por país.

En primer lugar, se categoriza cada uno de los 100 sitios más visitados de cada país, en términos de las siguientes tres denominaciones:

- Sitio puramente local: Corresponde a sitios desarrollados dentro del país. En la mayoría de los casos estos son diarios nacionales o páginas del gobierno nacional. Como ejemplo puede nombrarse al sitio web del diario La Nación en Argentina, o la página de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) en el mismo país.
- Sitios puramente internacionales: sitios desarrollados fuera del país y que no han sido adaptados (ni en idioma ni en contenido) al país analizado. Como ejemplo de ello para América Latina es el sitio de Amazon.com
- Sitios internacionales adaptados: Son sitios de origen inicialmente internacional pero que presentan adaptaciones en idioma y/o introducción de información local y/o la introducción de contenidos de usuarios locales. Ejemplo de sitios dentro de esta categoría son las redes sociales Facebook o LinkedIn,

Así también, para un segundo análisis a realizarse en la presente investigación, se determina en cuál de las siguientes categorías de contenido se encuentra cada uno de los sitios: redes sociales, diarios y revistas, portales, sitio de adultos, comercio electrónico, gobierno electrónico, blogs, sitios de "música, videos y películas" y sitios de descargas.

Una vez categorizados los sitios en términos de origen y categoría de su contenido, se genera un índice de popularidad de cada sitio a partir de un índice ponderado en un 80% por la posición en el ranking del mismo, y el 20% restante por el número de visitas diarias promedio de cada visitante único al mismo (todas estas métricas provienen de Alexa). Para el primero de los indicadores, y a modo de darle mayor valoración al sitio posicionado mejor en el ranking se le otorga el siguiente puntaje:

$$\text{Puntos de ranking} = 101 - \text{Posición en el ranking}$$

De este modo, al sitio con mayor tráfico dentro del país (Ranking 1) se le otorga un puntaje de 100 puntos; al segundo sitio más visitado (Ranking 2) un puntaje de 99 puntos; para llegar finalmente al sitio número centésimo más visitado (Ranking 100), al que se le otorga un puntaje de 1 punto. Para el segundo de los indicadores se toma directamente el valor absoluto publicado por Alexa sobre el número de visitas de cada visitante único al sitio. A modo de ejemplo, en la Tabla 6, se indica el modo de construcción del índice de popularidad para los 10 sitios más visitados de Argentina.

Sitio	Ranking	Puntaje Ranking (80%)	Visitas Diarias	Puntaje Visitas diarias (20%)	Índice de Popularidad
Google.com.ar	1	100	10,39	10,39	82,08
Facebook	2	99	14,88	14,88	82,18
Google	3	98	19,22	19,22	82,24
YouTube	4	97	12,70	12,70	80,14
Windows Live	5	96	11,97	11,97	79,19
Mercado Libre	6	95	12,17	12,17	78,43
Yahoo!	7	94	6,27	6,27	76,45
Wikipedia	8	93	3,71	3,71	75,14
La Nación	9	92	3,56	3,56	74,31
Clarín	10	91	3,08	3,08	73,42

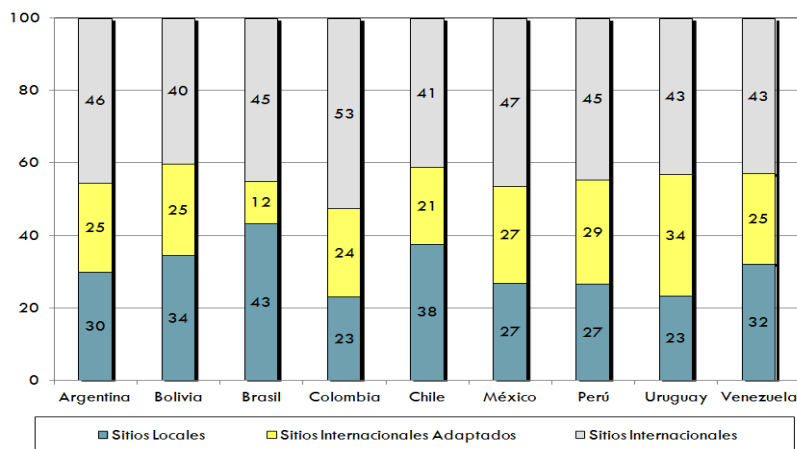
**Tabla 6. Argentina: Construcción de índice de popularidad para los 10 sitios más visitados**

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

La siguiente sección presenta los resultados del análisis para América Latina.

## CONTENIDOS LOCALES EN AMERICA LATINA

Tal como fuera demostrado en la investigación realizada hasta la fecha, la falta de interés o relevancia limitada es una de las razones citadas más frecuentemente por individuos que no usan internet. Este factor, está vinculado a preferencias e incentivos que varían por comunidad e individuos, lo que resulta en un desafío para los desarrolladores de contenidos en la medida de que no existe una única solución. Los resultados de la composición de los 100 sitios más importantes por país latinoamericano son presentados en la Figura 2.

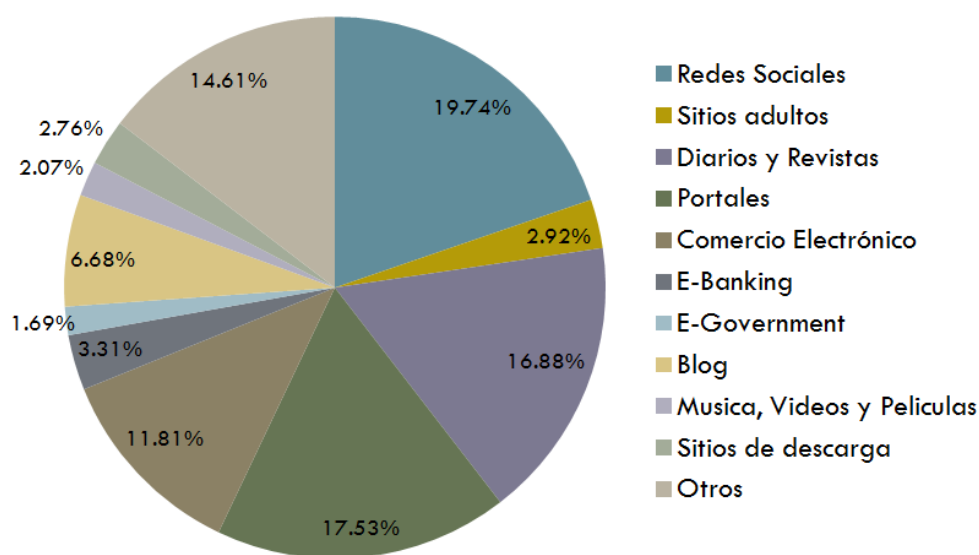


**Figura 2. América Latina: Composición de los 100 sitios de internet más populares en porcentaje**

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

Una primera evidencia de la carencia de contenido local entre los 100 sitios de internet más populares de América Latina puede observarse en que el porcentaje de sitios puramente internacionales se encuentra entre el 40% (Bolivia) y el 53% (Colombia). Por el contrario, el porcentaje de sitios puramente de contenido local se encuentra entre el 23% (Colombia) y el 43% (Brasil). El porcentaje restante, corresponde a sitios internacionales adaptados que representa entre un 12% (Brasil) y un 29% (Perú) del tráfico local.

El análisis de los contenidos más visitados en América Latina, indica que medido por el índice de popularidad ponderando únicamente el ranking, las redes sociales representan el 19,74% del tráfico total. En segundo lugar se encuentran las visitas a sitios de comercio electrónico (17,53%), luego los Diarios y Revistas (16,88%) y los referentes a portales (11,81%), como puede verse en la Figura 3.



**Figura 3. América Latina: Categoría de los 100 sitios de internet más populares (Ponderando sólo ranking)**

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

Como característica común de toda la región se tiene el bajo porcentaje, sobre el total del tráfico, de los sitios de mayor impacto social. A nivel regional los sitios de Banca electrónica, representan el 3,31% el tráfico total, siendo Venezuela el más desarrollado al respecto, donde el correspondiente a esta categoría representa el 9% del tráfico nacional, como puede verse en la Figura 4. El gobierno electrónico, es otra categoría con una baja relevancia en la región (1,69% del tráfico total). En esta categoría el líder regional es Chile, donde el 8% de su tráfico nacional corresponde a sitios gubernamentales.

De este modo, se tiene que en la región el impacto social de los sitios más visitados se caracteriza por ser de bajo impacto social, lo que termina influyendo en los bajos niveles de penetración del servicio en América Latina.

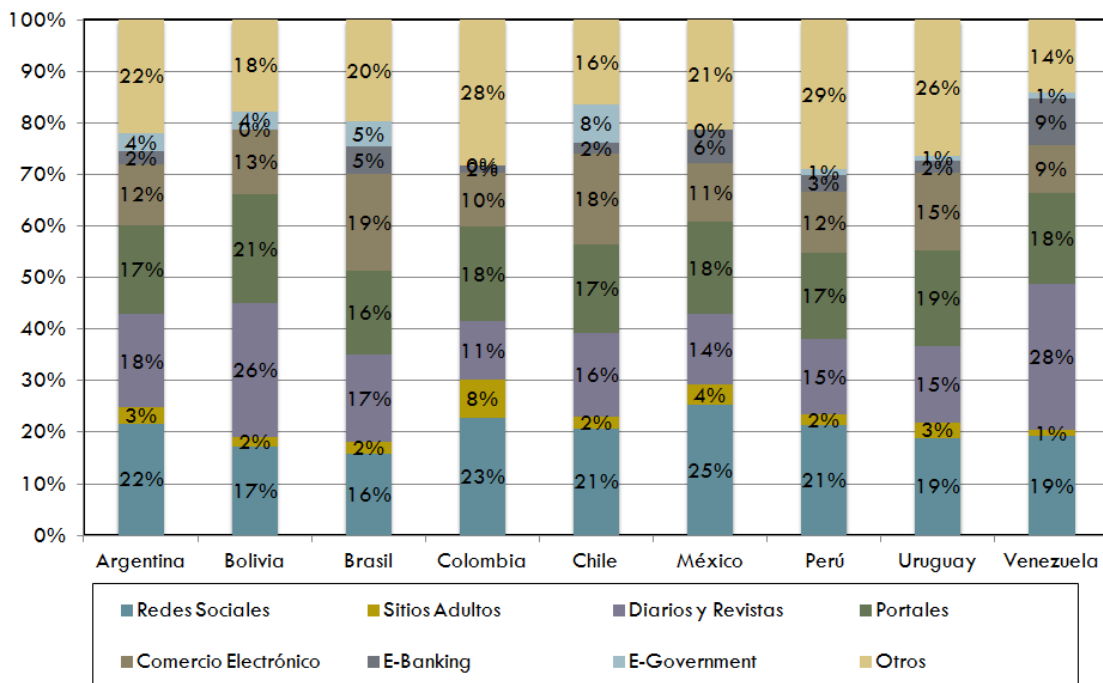


Figura 4. América Latina: Categoría de los 100 sitios de internet más populares (Ponderando sólo ranking)

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

Por otro lado, como puede verse en la Figura 5, se tiene un marcado retraso de América Latina en la disponibilidad de contenido local.

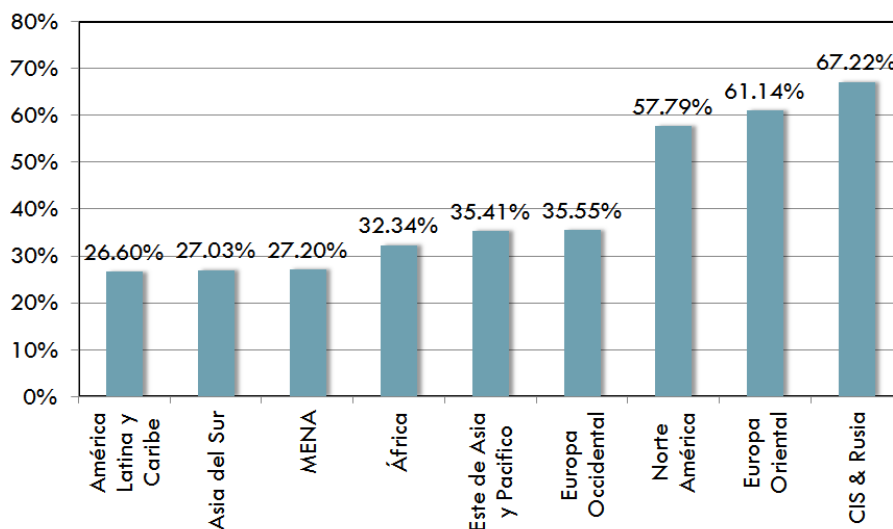


Figura 5. Porcentaje de contenido local por región, índice de popularidad (2013)

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

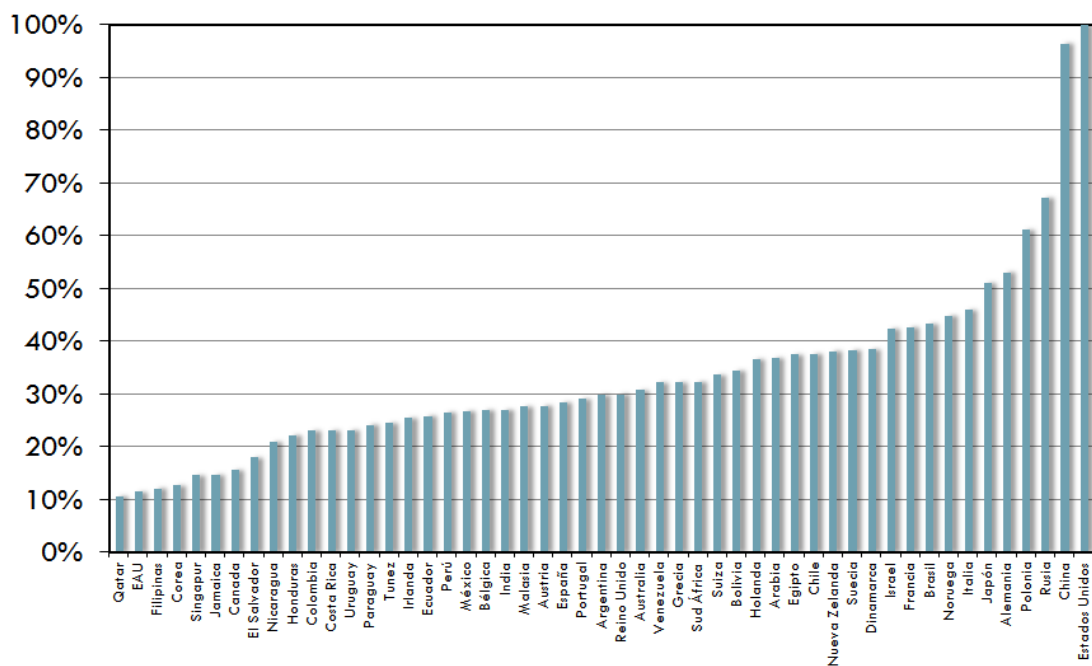
Nota: Para África sólo se cuenta con información sobre Sud África; y para Europa Oriental se cuenta sólo con información de Polonia



América Latina y el Caribe es la región con menor porcentaje de contenido local en el 2013 (26,60%), medido por el índice de popularidad. La región, a pesar de ser la más retrasada en generación de contenidos propios, presenta valores similares a los de Asia del Sur (27,03%) y la región del Oriente Medio y el Norte de África (27,20%). Por el otro lado, América del Norte (57,79%) y la zona de Rusia (67,22%) presentan los mayores porcentajes de contenido local, duplicando en porcentaje a América Latina.

Esta situación coincide con otros indicadores que marcan el retraso de la región, como la restricción lingüística que se refleja en que solamente el 3,7% de los 27.300.000 artículos de Wikipedia están escritos en español; o el contenido sesgado que se refleja en que el 84% de los artículos con referencia geográfica están ligados a Europa o América del Norte, teniendo la Antártida más referencias que cualquier país de América Latina.

La diferencia presentada a nivel de regiones, se ratifica al ver los datos desagregados por país, teniendo a la mayor parte de los pertenecientes a América Latina en la región inferior de la distribución, como puede verse en la Figura 6.



**Figura 6. Porcentaje de contenido local por países, índice de popularidad (2013)**

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

Estados Unidos es el único país que tiene únicamente contenido local entre los sitios con mayor cantidad de visitas. En segundo lugar se encuentra China donde los 10 sitios más visitados son locales, incluyendo redes sociales, portales y correos electrónicos propios del país. En tercer término se encuentra Rusia, donde también entre las páginas más visitadas se encuentran portales, una red social y un sitio de correo electrónico generados en el país. El primer país de la región en ubicarse en el ranking mundial es Brasil, con un 43% de los contenidos de internet generados en el país. Impacto de los contenidos locales en la digitalización

A continuación, se estudiara en detalle la composición de contenidos de Internet en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia y México.

### El caso de Argentina

En Argentina sólo un 31,19% de los 100 sitios más visitados, ponderados por el ranking dentro del índice de popularidad, son de contenido puramente local. El 68,81% restante se reparte entre sitios internacionales adaptados al contexto local (45,05%) y sitios puramente internacionales (23,76%) (véase la Tabla 7).

Categoría	Sitios Locales	Locales Adaptados	Internacionales	Total
Red Social	1,78%	17,45%	2,40%	21,60%
Sitios Adultos	0,93%	0,00%	2,22%	3,15%
Diarios y Revistas	17,86%	0,00%	0,18%	18,04%
Portales	0,00%	13,21%	4,08%	17,29%
Comercio Electrónico	3,80%	4,55%	3,78%	11,94%
Banca Electrónica	2,40%	0,00%	0,00%	2,40%
Gobierno Electrónico	3,62%	0,00%	0,00%	3,62%
Blogs	0,00%	6,53%	0,00%	6,53%
Música y similares	0,30%	0,00%	1,43%	1,72%
Sitios de descarga	0,00%	0,97%	3,92%	4,89%
Otros	0,71%	2,34%	5,76%	8,81%
Total	31,19%	45,05%	23,76%	100%

**Tabla 7. Argentina: Categoría de sitios más visitados, según índice de popularidad (Ponderando sólo ranking)**

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

Dentro de los sitios puramente locales (31,19%) predominan los diarios y revistas (17,86%), existiendo 4 ejemplos dentro de los 15 sitios más visitados (La Nación en la ubicación 9, Clarín en la ubicación 10, Infobae en la ubicación 14 y Olé en la ubicación 15) como se observa en la Tabla 8.

Ranking	Sitio	Categoría	Origen
1	Google.com.ar	Portal/Buscador	Internacional adaptado
2	Facebook	Red Social	Internacional Adaptado
3	Google	Portal/Buscador	Puramente internacional
4	YouTube	Red Social	Internacional Adaptado
5	Windows Live	Portal	Internacional Adaptado
6	Mercado Libre	Comercio electrónico	Puramente Local
7	Yahoo!	Portal	Internacional Adaptado
8	Wikipedia	Portal	Internacional Adaptado
9	La Nación	Diarios y Revistas	Puramente Local
10	Clarín	Diarios y Revistas	Puramente Local
11	Twitter	Red Social	Internacional Adaptado
12	Taringa!	Red Social	Puramente Local
13	LinkedIn	Red Social	Internacional Adaptado
14	Infobae	Diarios y Revistas	Puramente Local
15	Olé	Diarios y Revistas	Puramente Local

**Tabla 8. Argentina: Ranking de 15 sitios más visitados**

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

En menor medida los sitios puramente locales corresponden a Comercio Electrónico (3,80%), estando únicamente Mercado Libre entre los 15 mejor rankeados (ubicación 6); Gobierno Electrónico (3,62%) y Banca Electrónica (2,40%). Luego, entre los sitios adaptados al contexto local (45,05% del total) predominan las redes sociales (17,45%), seguidas por los portales (13,21%) y en tercer término los blogs (6,53%). Por último, dentro de los sitios puramente internacionales (23,76%) del total predominan los portales, seguidos por sitios dedicados a la descarga de música y videos.

De este modo se observa que en Argentina predomina el tráfico sobre redes sociales (21,60%), que en general son sitios adaptados al contexto local. Una excepción dentro de esta categoría corresponde a Taringa! (sitio número 12 en el ranking) que

es una de las pocas redes sociales generadas dentro de la región. La segunda categoría en Argentina corresponde al tráfico en sitios de Diarios y Revistas (18,04%) que son casi exclusivamente de carácter local. En tercer término se encuentran los portales (17,29%), que están distribuidos entre internacionales adaptados y los puramente internacionales. Finalmente, dentro de las categorías que representan más del 10% del tráfico total, se encuentran los sitios de Comercio Electrónico (11,94%) que son tanto de contenido local como internacional.

Finalmente, sobre el caso de Argentina, cabe destacar el desarrollo del gobierno electrónico en el país (3,62% del tráfico total) en relación al promedio de la región (1,69%). En sentido contrario, los sitios de los bancos poseen un bajo porcentaje de tráfico en el país (2,40%), en relación a la media regional (3,31%).

Como conclusión, se observa que Argentina es un país de desarrollo medio, dentro de la región, en cuanto a la generación de contenido local. El país necesita de medidas tanto desde el sector público como del privado, para llegar en el mediano plazo a los niveles de los líderes regionales, ya que la falta de contenidos locales representa una barrera fundamental al desarrollo de la digitalización. La ausencia de contenidos locales en un contexto de homogeneización cultural en Internet es preocupante. Por ejemplo, Wikipedia, el octavo sitio más popular en Argentina, exhibe ciertas características negativas:

- Restricción lingüística: solamente 3,7% de los 27.300.000 artículos están escritos en español
- Cobertura limitada y desigual: los artículos en juegos de video y estrellas de pornografía son extensos y detallados mientras que aquellos referentes a escritoras de ficción son limitados (el 90% de los 31.000 editores son de género masculino, con una preponderancia estadounidense y un perfil esencialmente tecnológico)
- Contenido sesgado: 84% de los artículos con referencia geográfica están ligados a Europa o América del Norte; Antártida tiene más referencias que cualquier país de América Latina
- Wikipedia ha llevado a que otras opciones de información enciclopédica hayan cerrado (Encarta) o se hayan transformado en servicios pagos (Enciclopedia Británica cobra US\$ 70 anuales por acceso en línea)
- En este sentido, una plataforma posicionada como un bien público aumenta los costos de búsqueda informativa en lugar de reducirlos

Entre los aspectos positivos cabe destacar la importancia del gobierno electrónico sobre el tráfico local y el de ser uno de los pocos países en la región en tener una red social de contenido puramente local. Por el otro lado, Argentina presenta un bajo desarrollo de la banca electrónica y de comercio electrónico puramente local.

### El caso de Bolivia

Los sitios puramente locales en Bolivia, ponderados por el ranking dentro del índice de popularidad, representan un 33,49% del tráfico total. Esta situación lo convierte al país en uno de los líderes regionales, junto con Brasil y Chile. El tráfico restante se divide entre sitios internacionales adaptados al contexto local (41,64%) y sitios puramente internacionales (24,87%), como puede verse en la Tabla 9.

Categoría	Sitios Locales	Locales Adaptados	Internacionales	Total
Red Social	0,24 %	14,40 %	2,59 %	17,23%
Sitios Adultos	0,00 %	0,00 %	1,70 %	1,70%
Diarios y Revistas	21,68 %	0,00 %	4,48 %	26,16%
Portales	0,00 %	13,94 %	7,07 %	21,01%
Comercio Electrónico	5,86 %	4,20 %	2,48 %	12,53%
Banca Electrónica	0,08 %	0,00 %	0,00%	0,08%
Gobierno Electrónico	3,52 %	0,00 %	0,00%	3,52%
Blogs	0,00%	3,58 %	0,00%	3,58%
Música y similares	0,00 %	0,10 %	0,30 %	0,40%
Sitios de descarga	0,00 %	1,27 %	1,68 %	2,95%
Otros	2,10 %	4,16 %	4,57 %	10,83%
Total	33,49%	41,64%	24,87%	100%

**Tabla 9. Bolivia: Categoría de sitios más visitados, según índice de popularidad (Ponderando sólo ranking)**

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

El hecho de que en lengua Quechua<sup>2</sup> existan únicamente 8.085 artículos disponibles en Wikipedia parece no condecirse con el desarrollo de contenido local en el país. Pero al indagar en el análisis de contenidos, se observa que el mismo muestra un predominio de plataformas de impacto social limitado. Así es que en Bolivia, dentro de los sitios puramente locales, predominan los sitios de diarios y revistas (21,68%), existiendo 3 ejemplos dentro de los 15 sitios más visitados (El Deber en la ubicación 9; La Razón en la ubicación 12 y El Día en la ubicación 15) como puede verse en la Tabla 10. En menor medida los sitios puramente locales corresponden a Comercio Electrónico (5,86%), destacándose “Tu Momo” en la ubicación 13 del ranking, y los sitios de gobierno electrónico (3,52%), siendo el más visitado el del IBCE en la ubicación 14 del ranking. Luego, dentro de los sitios locales adaptados (41,64%) predominan las redes sociales (14,40%) y los portales (13,94%). Por último en los sitios puramente internacionales (24,87%), predominan los portales (7,07%).

Ranking	Sitio	Categoría	Origen
1	Google.com.bo	Buscador	Internacional adaptado
2	Facebook	Red Social	Internacional Adaptado
3	Google	Buscador	Puramente internacional
4	YouTube	Red Social	Internacional Adaptado
5	Windows Live	Portal	Internacional Adaptado
6	Yahoo!	Portal	Internacional Adaptado
7	Blogspot.com	Blog	Internacional Adaptado
8	Wikipedia	Portal informativo	Internacional Adaptado
9	Eldeber.com.bo	Diarios y Revistas	Puramente Local
10	Gob.bo	Gobierno Electrónico	Puramente Local
11	Taringa!	Red Social	Puramente internacional
12	La Razón	Diarios y Revistas	Puramente Local
13	TuMomo	Comercio Electrónico	Puramente Local
14	IBCE	Gobierno Electrónico	Puramente Local
15	El Día	Diarios y Revistas	Puramente Local

**Tabla 10. Bolivia: Ranking de 15 sitios más visitados**

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

En relación a la categoría de los contenidos, se tiene que en Bolivia predominan las visitas a sitios de Diarios y Revistas (26,16%) que son en su mayoría de origen puramente local (21,68%). La segunda categoría más visitada en Bolivia corresponde al tráfico en portales (21,01%), que son sitios que se dividen entre internacionales adaptados (13,94%) y puramente internacionales (7,07%). Luego, se destaca el tráfico en redes sociales (17,23%), que es en su mayoría tráfico a sitios internacionales adaptados (14,40%). Finalmente, dentro de las categorías que representan más del 10% del tráfico total, se encuentran los sitios de Comercio Electrónico (12,53%) que son mayoritariamente de contenido local (5,86%).

Como conclusión se observa que Bolivia es un país de desarrollo medio/avanzado en el desarrollo de contenido local, dentro de la región, pero con predominio de plataformas de impacto social limitado. Esta situación se ve reflejada en la prácticamente nula importancia de la banca electrónica sobre el tráfico total (0,08%). Esta situación pone de relevancia la urgencia en el desarrollo de una política tendiente al desarrollo de contenidos locales relevantes y de mayor impacto social.

### El caso de Brasil

Los sitios puramente locales en Brasil, ponderados por el ranking dentro del índice de popularidad, representan un 45,45% del tráfico total. Esta situación posiciona a Brasil como el líder regional, y entre los 10 países a nivel mundial con mayor porcentaje

<sup>2</sup> En Bolivia más del 50% de la población es quechua o aymara

de tráfico local. El tráfico restante se divide entre el correspondiente a sitios internacionales adaptados (44,81%) y sitios puramente internacionales (9,74%), como puede verse en la Tabla 11.

Dentro de los sitios puramente locales (45,45%) predominan los diarios y revistas (16,81%), existiendo 4 ejemplos dentro de los 15 sitios más visitados (Universo Online en la ubicación 5, Globo en la ubicación 6, G-Noticias en la ubicación 11 y Abril en la ubicación 15) como puede verse en la Tabla 12. En menor proporción los sitios puramente locales corresponden a comercio electrónico (8,04%), desatancándose Mercado Livre en la ubicación 9 de los sitios más visitados; los sitios de Banca Electrónica (5,23%) y los sitios de gobierno electrónico (4,93%). Luego, entre los sitios adaptados al contexto local (44,81% del total) predominan las redes sociales (14,34%), los portales (12,67%), los sitios de comercio electrónico (8,38%) y los sitios de Blogs (6,69%). Por último, dentro de los sitios puramente internacionales (9,74%) predominan los sitios de comercio electrónico (2,36%) y los sitios de adultos (2,12%).

Así, en Brasil predomina el tráfico destinado a Comercio Electrónico (18,77%), que se divide principalmente entre sitios internacionales adaptados (8,38%) y sitios puramente locales (8,04%). La segunda categoría de sitios más visitados en Brasil corresponde al tráfico en Diarios y Revistas (16,81%), que corresponde a sitios puramente locales. Luego, se posiciona el tráfico en Portales (16,38%), generado principalmente en sitios internacionales adaptados (12,67%). Finalmente, dentro de las categorías que representan más del 10% del tráfico total, se encuentran las redes sociales (15,68%), que corresponden principalmente a sitios internacionales adaptados.

Categoría	Sitios Locales	Locales Adaptados	Internacionales	Total
Red Social	0,00%	14,34%	1,35%	15,68%
Sitios Adultos	0,32%	0,00%	2,12%	2,44%
Diarios y Revistas	16,81%	0,00%	0,00%	16,81%
Portales	1,76%	12,67%	1,94%	16,38%
Comercio Electrónico	8,04%	8,38%	2,36%	18,77%
Banca Electrónica	5,23%	0,00%	0,00%	5,23%
Gobierno Electrónico	4,93%	0,00%	0,00%	4,93%
Blogs	0,53%	6,69%	0,00%	7,23%
Música y similares	1,68%	0,20%	0,08%	1,96%
Sitios de descarga	0,00%	0,00%	0,91%	0,91%
Otros	6,14%	2,53%	0,99%	9,66%
Total	45,45%	44,81%	9,74%	100,00%

**Tabla 11. Brasil: Categoría de sitios más visitados, según índice de popularidad (Ponderando sólo ranking)**

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

En conclusión, Brasil es un país de desarrollo avanzando en la generación de contenidos locales tanto dentro de la región, como mundialmente. El país presenta un tráfico en plataformas de impacto social avanzado tanto en banca electrónica (5,23%) como en gobierno electrónico (4,93%), que están muy por encima de la media regional.

Ranking	Sitio	Categoría	Origen
1	Google Brasil	Portal/Buscador	Internacional adaptado
2	Facebook	Red Social	Internacional Adaptado
3	Google	Portal/Buscador	Puramente internacional
4	YouTube	Red Social	Internacional Adaptado
5	Universo Online	Diarios y Revistas	Puramente Local
6	Globo	Diarios y Revistas	Puramente Local
7	Windows Live	Portal	Internacional Adaptado
8	Yahoo!	Portal/Buscador	Internacional Adaptado
9	Mercado Livre	Comercio Electrónico	Internacional Adaptado
10	Wikipedia	Portal	Internacional Adaptado
11	G-Noticias	Diarios y Revistas	Puramente Local
12	Terra	Portal	Puramente Local

13	LinkedIn	Red Social	Internacional Adaptado
14	Twitter	Red Social	Internacional Adaptado
15	Abril	Diarios y Revistas	Puramente Local

**Tabla 12. Brasil: Ranking de 15 sitios más visitados**

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

### El caso de Colombia

Los sitios puramente locales en Colombia, ponderados por el ranking dentro del índice de popularidad, representan únicamente un 21,86% del tráfico total. Esta situación posiciona a Colombia como uno de los países con menor cantidad de contenido local tanto en la región como a nivel mundial. El tráfico restante se divide entre el correspondiente a sitios internacionales adaptados (54,87%) y sitios puramente internacionales (23,27%) (véase Tabla 13).

Categoría	Sitios Locales	Locales Adaptados	Internacionales	Total
Red Social	0,00%	18,67%	4,06%	22,73%
Sitios Adultos	1,82%	0,00%	5,68%	7,50%
Diarios y Revistas	10,51%	0,00%	0,71%	11,23%
Portales	0,00%	13,86%	4,61%	18,48%
Comercio Electrónico	2,24%	5,52%	2,53%	10,30%
Banca Electrónica	1,50%	0,00%	0,00%	1,50%
Gobierno Electrónico	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Blogs	0,00%	6,93%	0,00%	6,93%
Música y similares	0,00%	0,00%	0,61%	0,61%
Sitios de descarga	0,00%	1,86%	2,30%	4,16%
Otros	5,78%	8,02%	2,75%	16,55%
Total	21,86%	54,87%	23,27%	100,00%

**Tabla 13. Colombia: Categoría de sitios más visitados, según índice de popularidad (Ponderando sólo ranking)**

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

Dentro de los sitios puramente locales (21,86%) predominan los referentes a Diarios y Revistas (10,51%), siendo los únicos dos ejemplos de sitios locales dentro de los 15 más visitados (El Tiempo en la ubicación 10 y El Espectador en la ubicación 15) como puede verse en la Tabla 14. Luego, los sitios puramente locales corresponden a comercio electrónico (2,24%); sitios adultos (1,82%) y banca electrónica (1,50%). Luego, entre los sitios adaptados al contexto local (54,87%), predominan las redes sociales (18,67%) y los portales (13,86%). Por último, dentro de los sitios puramente internacionales (23,27%), predominan los sitios adultos (5,68%) y las redes sociales (4,06%). De este modo se tiene que en Colombia el mayor porcentaje de tráfico tiene como destino las redes sociales (22,73%), que son principalmente sitios internacionales adaptados al contexto local (18,67%). En segundo lugar, se destaca el tráfico a portales (18,48%), donde el mismo corresponde nuevamente principalmente a sitios internacionales adaptados al contexto local (13,86%). Luego aparece el tráfico a sitios de Diarios y Revistas (11,23%) que es una categoría donde predomina el contenido generado localmente (10,51%). Finalmente, dentro de las categorías que representan más del 10% del tráfico total, se encuentran los sitios de comercio electrónico, que corresponden principalmente a sitios localmente adaptados (5,52%) pero con presencia de sitios puramente locales (2,24%).

Ranking	Sitio	Categoría	Origen
1	Google Colombia	Portal/Buscador	Internacional adaptado
2	Facebook	Red Social	Internacional Adaptado
3	Google	Portal/Buscador	Puramente internacional
4	YouTube	Red Social	Internacional Adaptado
5	Windows Live	Portal	Internacional Adaptado
6	Yahoo!	Portal	Internacional Adaptado
7	Blogspot.com	Blog	Internacional Adaptado
8	Wikipedia	Portal informativo	Internacional Adaptado
9	Twitter	Red Social	Internacional Adaptado
10	El Tiempo	Diarios y Revistas	Puramente Local

11	Mercado Libre	Comercio Electrónico	Internacional Adaptado
12	Tumblr	Red Social	Internacional Adaptado
13	Wordpress	Blog	Internacional Adaptado
14	MSN	Portal	Internacional Adaptado
15	El Espectador	Diarios y Revistas	Puramente Local

**Tabla 14. Colombia: Ranking de 15 sitios más visitados**

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

Para concluir, Colombia es uno de los países con mayor retraso en la generación de contenidos, tanto en la región como a nivel mundial. A esta situación hay que añadirle el hecho de que dentro de los sitios más visitados predominan plataformas de impacto social limitado. Ejemplos de esta situación son la presencia nula de sitios gubernamentales dentro de los 100 más visitados, un retraso en relación a la región en la importancia de la banca electrónica en relación al tráfico total (1,50% en Colombia, en comparación con un 3,31% de promedio de América Latina). Así también, como evidencia del impacto limitado de los sitios más visitados en Colombia, se tiene la importancia de los sitios para adultos en el tráfico total (7,50%) y de los sitios para la descarga de archivos (4,16%). Estos indicadores ponen de relevancia la urgencia para la generación de políticas tendientes al desarrollo de contenidos locales relevantes y de mayor impacto social.

### El caso de México

Los sitios puramente locales en México, ponderados por el ranking dentro del índice de popularidad, representan únicamente un 25,52% del tráfico total. Esta situación posiciona a México como uno de los países con menor cantidad de contenido local tanto en la región como a nivel mundial. El tráfico restante se divide entre sitios internacionales adaptados (48,57%) y puramente internacional (25,90%), como puede verse en la Tabla 15.

Categoría	Sitios Locales	Locales Adaptados	Internacionales	Total
Red Social	0,00%	19,43%	5,86%	25,29%
Sitios Adultos	0,57%	0,00%	3,25%	3,82%
Diarios y Revistas	12,44%	0,00%	1,45%	13,88%
Portales	0,48%	13,96%	3,25%	17,68%
Comercio Electrónico	1,66%	6,32%	3,41%	11,39%
Banca Electrónica	6,50%	0,00%	0,00%	6,50%
Gobierno Electrónico	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Blogs	0,00%	6,28%	0,00%	6,28%
Música y similares	0,79%	0,46%	0,91%	2,16%
Sitios de descarga	0,00%	0,83%	1,09%	1,92%
Otros	3,09%	1,31%	6,69%	11,09%
Total	25,52%	48,57%	25,90%	100,00%

**Tabla 15. México: Categoría de sitios más visitados, según índice de popularidad (Ponderando sólo ranking)**

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

Dentro de los sitios puramente locales (25,52%) predominan los referentes a Diarios y Revistas (12,44%), siendo el único presente dentro de los 15 más visitados el del periódico El Universal en la posición 14, como puede verse en la Tabla 16. Luego, los sitios puramente locales corresponden principalmente a banca electrónica (6,50%). En relación a los sitios internacionales adaptados (48,57%), su tráfico corresponde principalmente a redes sociales (19,43%), a portales (13,96%) y a Blogs (6,28%). Por último, sobre los sitios puramente internacionales (25,90% del tráfico total), se tiene que el mismo corresponde principalmente a redes sociales (5,86%), a comercio electrónico (3,41%), sitios adultos (3,25%) y a portales (3,25%).

Ranking	Sitio	Categoría	Origen
1	Google México	Portal/Buscador	Internacional adaptado
2	Facebook	Red Social	Internacional Adaptado
3	Google	Portal/Buscador	Puramente internacional

4	YouTube	Red Social	Internacional Adaptado
5	Windows Live	Portal	Internacional Adaptado
6	Yahoo!	Portal	Internacional Adaptado
7	Wikipedia	Portal informativo	Internacional Adaptado
8	Twitter	Red Social	Internacional Adaptado
9	Mercado Libre	Comercio Electrónico	Internacional Adaptado
10	MSN	Portal	Internacional Adaptado
11	LinkedIn	Red Social	Internacional Adaptado
12	Amazon	Comercio Electrónico	Puramente Internacional
13	Wordpress	Blog	Internacional Adaptado
14	El Universal	Diarios y Revistas	Puramente Local
15	Tumblr	Red Social	Internacional Adaptado

**Tabla 16. México: Ranking de 15 sitios más visitados**

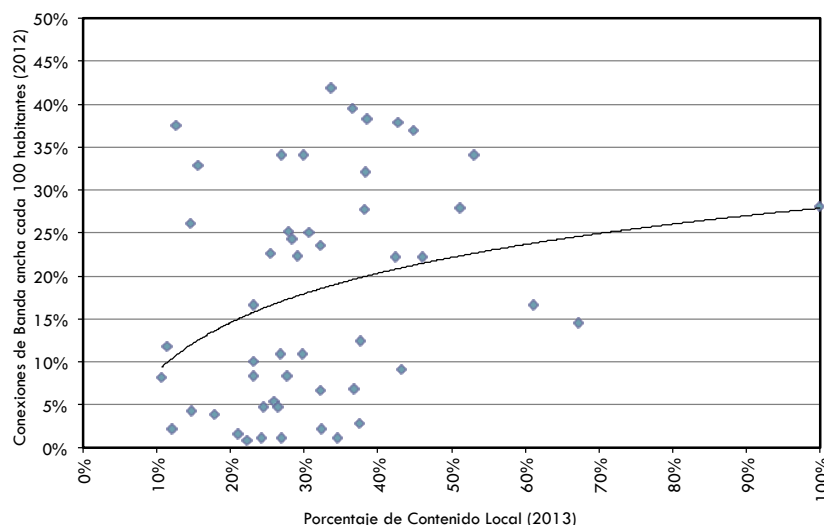
Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

De este modo se tiene que en México el mayor porcentaje de tráfico corresponde a redes sociales (25,29%) que en su mayoría es de origen internacional adaptado. En segundo lugar, está presente el tráfico a portales (17,68%), nuevamente de origen principalmente internacional adaptado. La tercera categoría de sitios más visitados es el que corresponde a Diarios y Revistas (13,88%) que son casi exclusivamente de carácter local (12,44%). Finalmente, dentro de las categorías que representan más del 10% del tráfico total, se encuentran los de comercio electrónico (11,39%), que en su mayoría son de origen internacional adaptado (6,32%) y los puramente internacionales (3,41%).

Como conclusión se tiene que México es uno de los países con mayor retraso en la generación de contenido local a nivel regional y mundial, apenas por encima de Colombia. Por otro lado la ausencia de sitios de gobierno electrónico dentro de los 100 más visitados, es una señal de la predominancia de plataformas de impacto social limitado.

## CONTENIDOS LOCALES, BANDA ANCHA Y DIGITALIZACION

La generación de contenido específico local aumenta el interés de la población por el servicio de banda ancha, y puede llevar a aumentar su tasa de penetración como fue mostrado en OECD, 2011 para los países de Europa y de Asia.



**Figura 7. Relación entre penetración de banda ancha y porcentaje de contenido local**

Fuente: Elaboración de autores, en base a datos de Alexa y de ITU

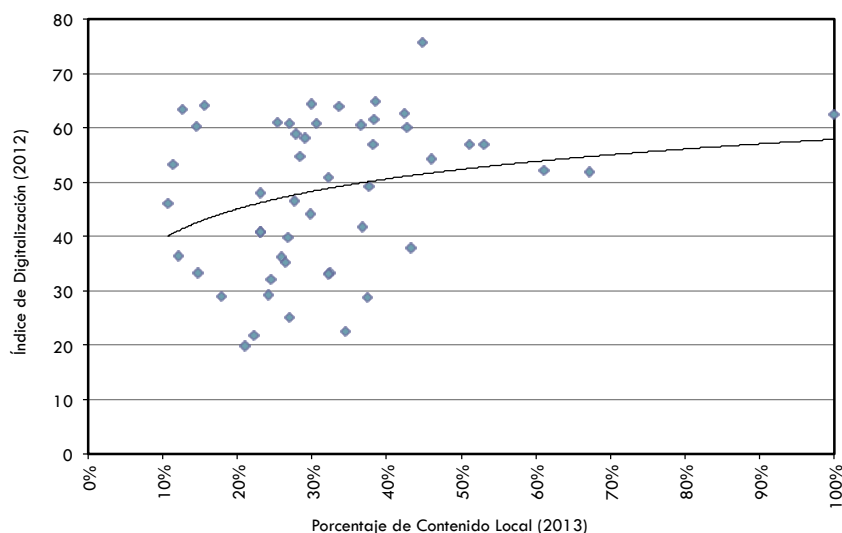
La correlación mencionada sigue presente al incluirse los países de América Latina y al usarse el índice de popularidad, como puede observarse en la Figura 7. En la misma, para un total de 52 países de todas las regiones del mundo y que incluye a 16



países de América Latina, se encuentra que al aumentar en un punto porcentual el contenido local disponible medido por el índice de popularidad, existe un aumento en las conexiones de banda ancha cada 100 habitantes de 0,16 puntos porcentuales. Esta relación puede darse debido a que al aumentar el porcentaje de contenido local se genera un efecto positivo en 3 dimensiones, que ayudan a aumentar la relevancia e interés de potenciales adoptantes del servicio:

- Efectos de red
- Aplicaciones, contenidos y servicios con alto valor agregado tangible (servicios de salud preventiva, oferta remota de servicios de administración pública)
- Adaptación cultural y lingüística

Esta relación positiva entre las variables no se da únicamente con la penetración del servicio de banda ancha, sino que también sobre el índice de digitalización de cada país, como puede verse en la Figura 8.



**Figura 8. Correlación entre porcentaje de contenido local e índice de digitalización**

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de Alexa

El índice de digitalización, no sólo mide la penetración del servicio de internet, si no que mide de modo conjunto la situación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación dentro de cada país<sup>3</sup>. Así es que al analizar la relación con el índice de digitalización se puede estimar el impacto agregado de un aumento del porcentaje de contenidos locales. El resultado obtenido al respecto marca que aumentar en un punto porcentual el porcentaje de contenido local, genera un aumento de 0,1408 puntos en el índice de digitalización de cada país. Como ejemplo de este impacto, se tiene que si Argentina logra llegar al porcentaje de contenido local del líder regional (Pasar de 29,77% de contenido local al 43,27% de Brasil, un aumento de 13,50 puntos porcentuales) aumentaría su índice de digitalización de 44,08 a 45,98, un aumento superior al 4%.

## CONCLUSIÓN

Este estudio ha demostrado el retraso existente en América Latina respecto de la producción de contenido local. Aún en términos comparativos con otras regiones emergentes, América Latina muestra un retraso relativo. Asimismo, el estudio concluye que el retraso en la producción de contenidos locales se traduce en una limitación en la adopción de banda ancha y en el desarrollo de la digitalización. Estos hechos ponen de manifiesto la importancia desplegar políticas públicas orientadas a estimular el desarrollo de contenidos locales.

Consideramos que estas políticas deben estar centradas en generar los incentivos para que el sector privado asuma responsabilidad en el desarrollo de contenidos. En este sentido, la responsabilidad debe recaer no solo en el segmento de contenidos digitales sino también en el sector de radiodifusión, casas de edición y periodístico.

<sup>3</sup> Ver Katz, R. & Kotroumpis, P. & Callorda, F. (2013). The Latin American path towards digitization, *info*, Vol. 15 Iss: 3, pp.6 - 24

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Bruegge, C. (2011), "Measuring Digital Local Content", OECD Digital Economy Papers, No. 188, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5kg0s294n9kf-en>
2. Hauge, J., & Prieger, J. (2010). Demand-Side Programs to Stimulate Adoption of Broadband: What Works? *Review of Network Economics* 9, 3.
3. Katz, R. & Berry, T. (2014). *Driving Demand for Broadband Networks and Services*. London: Springer
4. Katz, R., & Galperin, H. (2012). Addressing the Broadband Demand Gap: Drivers and Public Policies. Disponible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2194512>.
5. Katz, R. & Kotroumpis, P. & Callorda, F. (2013). The Latin American path towards digitization, *info*, Vol. 15 Iss: 3, pp.6 - 24
6. NTIA (2011). Exploring the digital nation. Washington D.C.: NTIA.
7. OECD (2011), "The relationship between local content, internet development and access prices". Documento de Trabajo OECD.
8. ONTSI (2012). *La sociedad en red: Informe anual 2011*. Madrid: ONTSI.

# Fomentando as Indústrias Criativas: uma Análise das Políticas Federais para o Audiovisual no Brasil

**Fabio Ferreira**

Universidade Federal da Bahia  
[fabioferreira@ufba.br](mailto:fabioferreira@ufba.br)

**Othon Jambeiro**

Universidade Federal da Bahia  
[othon@ufba.br](mailto:othon@ufba.br)

## BIOGRAPHIES

Fabio Ferreira é PhD em Comunicação pelo Department of Radio, TV and Film da Universidade do Texas em Austin. Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Especialista em Gestão Empresarial pela FGV/ICEF e bacharel em Administração pela UFBA. Atualmente é professor da Escola de Administração da UFBA. Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura Contemporâneas da Faculdade de Comunicação da UFBA e professor permanente do Mestrado em Desenvolvimento e Gestão Social do Centro de Desenvolvimento e Gestão Social (CIAGS) da Escola de Administração da UFBA.

Othon Jambeiro é Mestre em Ciências Sociais (Universidade de São Paulo) e PhD em Comunicação (University of Westminster), é Professor Titular do Instituto de Ciência da Informação da Universidade Federal da Bahia.

## RESUMO/ABSTRACT

Esse *paper* apresenta os resultados de uma pesquisa financiada pelo CNPq para estudar o fomento à produção audiovisual no Brasil. A pesquisa baseou-se no conceito de indústrias criativas e possuía três objetivos: caracterizar as ações correntes do governo federal de fomento à produção audiovisual; compreender as relações entre as ações de fomento e o conceito de indústrias criativas; identificar as redes que se formam entre os atores envolvidos na elaboração de políticas de fomento para o setor. O método incluiu: análise de websites, questionários e entrevistas. Os resultados demonstraram que as políticas de fomento são fortemente marcadas por suporte financeiro, mas, também, por esforços para gerar sustentabilidade econômica das firmas no setor audiovisual. Os fomentadores indicam como necessidades no setor: mais informações sobre o mercado audiovisual; melhor capacitação em negócios entre os produtores; e maiores recursos orçamentários e humanos para implementar as políticas. Os agentes fomentadores usam o conceito de indústrias criativas, mas ele não é um elemento central nas suas políticas. Eles estabelecem relações entre si para as ações de fomento, mas nem todos se relacionam com todos.

This paper presents the results of a research financed by CNPq, to study the foment of audiovisual production in Brazil. The research was based in the concept of creative industries and had three main objectives: characterization of present foment policies to audiovisual production in the federal government; comprehension of the relationship between fomenting actions and the concept of creative industries; identification of webs that are formed among actors in charge of policy-making to the sector. The method included: analysis of websites, questionnaires and interviews. The results showed that fomenting policies are strongly marked by financial support but also by efforts to provide economic health to audiovisual firms. Fomenters align as needs to the sector: more information about the market; better business skills to producers; and more human and financial resources to implementation of policies. Policy-makers use the concept of creative industries but it is not central in their policies. They exercise relationships among them to better provide foment, but the web they form does not include relationship of all of them with all of them.

## Palavras-chave/Keywords

Indústrias criativas, Fomento ao audiovisual, Políticas públicas.

Creative Industries. Foment to Audiovisual Producers. Public Policies.

## INTRODUÇÃO

Esse artigo analisa os resultados do projeto de pesquisa *Fomentando as indústrias criativas: uma análise das políticas federais para o audiovisual no Brasil numa perspectiva de redes*, que foi financiado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) através da Chamada CNPq/CAPES número 07/2011. O objetivo geral do projeto

foi analisar as ações de fomento ao audiovisual no âmbito do governo federal brasileiro, desdobrado em outros três mais específicos:

1. Caracterizar as ações de fomento ao audiovisual empreendidas pelos atores institucionais selecionados;
2. Entender como as ações de fomento ao audiovisual empreendidas pelos atores institucionais selecionados se relacionam com o conceito de indústrias criativas;
3. Identificar e analisar as redes que se formam em torno da concepção de ações empreendidas pelos atores institucionais selecionados para fomentar o audiovisual no Brasil.

Esses objetivos foram estruturados na forma da seguinte pergunta: quais as características, as relações com as indústrias criativas e as redes que se formam em torno das ações de fomento do governo federal para o audiovisual brasileiro?

Em termos de fundamentação teórica o projeto estruturou-se a partir do conceito de indústrias criativas, tendo como base uma ampla revisão de autores, incluindo críticos do conceito (Caves, 2000; Cunningham, 2004; Howkins, 2001; Howkins, 2005; Hartley, 2005; Oakley, 2004; Weckerle *et al*, 2008; Garnham, 2005). Resumidamente, o conceito estabelece que as indústrias criativas baseiam-se por um lado na criatividade como um valor essencial aos processos produtivos, e por outro produzem propriedade intelectual (em especial o direito autoral).

O conceito tem sido incorporado por diversas organizações internacionais, entre elas: UNESCO (The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), WIPO (The World Intellectual Property Organization), UNCTAD (The United Nations Conference on Trade and Development) e a União Européia (Weckerle *et al*, 2008). Tem sido utilizado também em políticas públicas de muitos países a exemplo de França, Dinamarca, Alemanha e Suíça (Weckerle *et al*, 2008). No Brasil também tem ganho força, principalmente a partir da publicação do plano da Secretaria da Economia Criativa, do Ministério da Cultura. Os estudos sobre a incorporação do conceito de indústrias criativas às políticas públicas são, contudo, incipientes no país. Esse texto, portanto, contribui para ajudar a preencher essa lacuna, além de realizar uma análise inicial das redes sociais que se formam em torno do objeto estudado, método pouco comum em estudos de políticas de comunicação no Brasil<sup>1</sup>.

## O CONCEITO

O conceito de *indústrias criativas* emergiu nos anos 1990 como uma tentativa de agregar setores que tem em comum a criatividade como principal elemento produtivo. Uma conceituação mais restrita advoga que o elemento definidor das *indústrias criativas* é a geração de produtos passíveis de proteção sob os regimes de propriedade intelectual. Para alguns autores, o termo surgiu como uma decorrência da evolução da chamada nova economia, razão pela qual não pode ser tomado de maneira desconexa de suas bases históricas (onde estão presentes, além da economia criativa, os conceitos de sociedade pós-industrial e sociedade da informação). De qualquer forma estão hoje nele compreendidos setores diversos (música, filme, TV, arquitetura, publicidade, teatro, gastronomia, etc.) e aceita-se que o conceito de *indústrias criativas* está imbricado tanto com a criatividade como insumo básico de produção, quanto com a geração de propriedade intelectual (notadamente direitos autorais). Tudo isto tem como pano de fundo a convergência tecnológica e o crescimento no consumo de bens culturais (Caves, 2000; Cunningham, 2004; Hartley, 2005; Howkins, 2005). O termo ganhou força na Inglaterra, onde o Departamento de Cultura, Mídia e Esportes (DCMS) do Governo o adotou e a partir dele empreendeu esforços para estudar e fomentar o setor, com vistas ao desenvolvimento econômico. Esse potencial econômico estimulou outros países – o Brasil, inclusive - a incorporar o conceito às suas políticas públicas.

Neste texto evita-se trilhar o caminho da análise crítica que o conceito requer, particularmente no que se refere ao seu envolvimento de origem com as concepções de sociedade da informação e pós-modernismo. Dado que o objetivo visado é analisar as políticas do governo federal para o audiovisual, entende-se que seu uso no campo concreto de políticas públicas, independentemente das questões ideológicas que suscita, pode contribuir para a compreensão do desenvolvimento desse setor econômico.

Vale, contudo, apresentar algumas questões teóricas. A rigor, um olhar mais atento mostra que o termo *indústrias criativas* tem sua origem na literatura acerca da sociedade da informação e da nova economia. Conforme indicado na análise crítica de Garnham (2005), a ideia de uma economia baseada na criatividade é próxima dos pressupostos da economia do conhecimento (e, por consequência, das discussões acerca dos trabalhadores do conhecimento), ainda que incorpore elementos das novas tecnologias.

---

<sup>1</sup>Um dos poucos exemplos é o trabalho de Lima e Loyola (2009), que usou a análise de redes sociais para investigar as redes formadas na produção recente de filmes no estado da Bahia.

Pode-se sintetizar a lógica das indústrias criativas ora destacando os aspectos mais ligados à criatividade, ora àqueles mais ligados à propriedade intelectual. No primeiro caso, Hartley (2005) conceitua as indústrias criativas como sendo baseadas na convergência entre as artes criativas e indústrias culturais em um ambiente permeado pelas tecnologias de informação e comunicação; Florida (2005), as define como aquelas nas quais o impulso criativo humano é requerido; e Caves (2000), demonstra preocupação com as características econômicas dos produtos criativos, associa as indústrias criativas a produtos que tenham valor cultural, artístico ou de entretenimento e lista as características principais dos produtos criativos: a falta de certeza quanto à demanda; a importância dada pelo artista às suas criações; a necessidade de talentos diversos para a consecução de um único produto; a diferenciação horizontal e vertical feita pelos consumidores acerca desses produtos; a importância do nome do criador no momento da compra; e a possibilidade de fixação de criações em algum meio para posterior reprodução. No que tange ao segundo caso, Howkins (2005), define as indústrias criativas por meio dos regimes de propriedade intelectual, o que implica em que os produtos desses setores devem ser passíveis de proteção por direito autoral, marcas, patentes ou *design*.

Em termos concretos de políticas públicas, muitas vezes ambas as perspectivas (criatividade e propriedade intelectual) são tratadas conjuntamente, como é o caso do Departamento de Mídia, Cultura e Esportes – DCMS<sup>2</sup> (2008) do Reino Unido, para o qual as indústrias criativas são baseadas na criatividade, talento e habilidades individuais, e têm, acima de tudo (daí sua atratividade para governos), um grande potencial de geração de emprego e renda (pela exploração de direitos de propriedade intelectual), uma vez que englobam setores de grande crescimento e dinamismo na chamada sociedade do conhecimento.

O conceito de indústrias criativas é recente e existem muitas questões a serem tratadas a partir dele (ver *Bendassolli et al*, 2009), mas conforme argumentado por Jambeiro e Ferreira (2013) é importante que questões relativas ao campo da comunicação sejam tratadas sob essa ótica conceitual. Esse paper se insere na tentativa de expandir o número de pesquisas que conciliam, ou pelo menos tentam conciliar, as indústrias criativas e o campo da comunicação, notadamente no que diz respeito a políticas públicas para o setor.

## MÉTODO

Para investigar as questões propostas, selecionou-se, com base em uma pesquisa prévia nos *websites*, uma amostra de atores institucionais no âmbito do governo federal brasileiro que empreendem ações de fomento à indústria do audiovisual. Foram selecionados: o Ministério da Cultura (Minc), por meio da Secretaria do Audiovisual (SAV) e da Secretaria da Economia Criativa (SEC); o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); a Agência Brasileira de Exportações e Investimento (APEX Brasil); o Ministério das Relações Exteriores (MRE), por meio da sua Divisão de Promoção do Audiovisual (DAV); a Agência Nacional de Cinema (ANCINE); e o Ministério das Comunicações (Minicom), especificamente sua Secretaria Executiva. Vale ressaltar que inicialmente acreditava-se que a APEX fazia parte da estrutura do governo federal, posteriormente descobriu-se que ela é ligada ao sistema “S”<sup>3</sup>. No entanto, como suas origens têm ligação com o Ministério da Indústria e Comércio Exterior, resolveu-se mantê-la na amostra analisada.

No que diz respeito à coleta de dados, a pesquisa estruturou-se em três fases. Na primeira, como dito acima, foi feita uma navegação não estruturada nos *websites* de instituições do executivo federal para verificar a existência de alguma ligação entre elas e as temáticas das indústrias criativas e do fomento ao audiovisual. A partir desses dados iniciais foi possível selecionar os atores institucionais a serem pesquisados. Além disso, a navegação nos websites forneceu informações valiosas para a estruturação do questionário, passo que constituiu a segunda fase de projeto. O questionário continha cinco questões abertas, todas relacionadas aos objetivos pesquisa. Foi enviado através da ferramenta de pesquisa online *Survey Monkey* para um total de 19 possíveis respondentes das instituições selecionadas. Embora apenas sete tenham respondido, o resultado terminou sendo satisfatório, vez que não só foram respostas qualitativamente substanciais como englobaram os sete órgãos das seis instituições previamente selecionadas. A terceira fase consistiu na realização de entrevistas presenciais, em Brasília e Rio de Janeiro, conseguindo-se também neste caso cobrir as instituições selecionadas, com seis entrevistas presenciais e uma via Skype. Elas foram gravadas<sup>4</sup>, com consentimento prévio dos entrevistados, sendo aqui preservada a identidade dos informantes e revelada apenas a da instituição. Concluídas as entrevistas, elas foram transcritas, e serviram para prover *insights* adicionais às respostas fornecidas nos questionários.

As informações colhidas foram analisadas levando em conta similaridades e pontos de destaque nas respostas, sem utilizar técnicas analíticas de discurso ou de análise contéudística.

<sup>2</sup>Department of Culture, Media and Sports, no original.

<sup>3</sup>O chamado Sistema “S” compreende o SESI, SENAI, SENAC, SESC, SENAR, SESCOOP, SEST, SENAT, todos vinculados a associações patronais. Desenvolvem programas de treinamento e formação, além de assistência social aos trabalhadores.

<sup>4</sup>A exceção de uma, pois o respondente não forneceu autorização para gravação e permitiu apenas a tomada de notas.

Com referência às limitações da pesquisa, deve ser ressaltado que ela focou apenas atores ligados de forma mais próxima à estrutura do governo federal e não outros atores que também tivessem importância na formulação de políticas do audiovisual no âmbito nacional<sup>5</sup>. Espera-se, no entanto, que esses atores sejam contemplados brevemente em uma fase subsequente, que tratará de compreender a visão dos produtores/realizadores de audiovisual acerca do fomento.

## RESULTADOS

Os resultados da pesquisa são aqui apresentados a partir de cada um dos atores institucionais. São sintetizadas e analisadas as respostas (aos questionários, complementadas pelas entrevistas) que os respondentes deram às questões relativas aos objetivos específicos delimitadores do trabalho: o que entendem por fomento ao audiovisual; quais as ações correntemente adotadas pela instituição que representam; as dificuldades encontradas na formulação e implementação de ações de fomento; as relações dessas ações com o conceito de indústrias criativas; e com quais atores interage para formular/implementar ações de fomento ao audiovisual.

### ANCINE (Agência Nacional de Cinema)

Afirma que o fomento ao audiovisual possui dois aspectos: um econômico e outro sócio-cultural. Do ponto de vista econômico, gera multiplicadores econômicos como emprego, renda, competitividade e inovação. Suas ações buscam impulsionar os resultados nessa perspectiva. Do ponto de vista sócio-cultural, essas ações permeiam o interesse público: a valorização das tradições e expressões nacionais, a língua e a identidade.

Em relação às ações de fomento correntemente adotadas, afirma participar da gestão e do controle de mecanismo de fomento indireto (que envolve renúncia fiscal) e direto (subvenções e patrocínios via recursos orçamentários próprios). Merecem destaque, no que diz respeito ao fomento indireto, as Leis 8.313/1991 (Lei Rouanet); 8.685/93 (Lei do Audiovisual) e 10.454/2002 (Remissão da Contribuição para o Desenvolvimento da Indústria Cinematográfica – CONDECINE). Já em relação aos mecanismos diretos, destaca o Prêmio Adicional de Renda (PAR) – Instrução Normativa 44/2005; o Prêmio ANCINE de Incentivo à Qualidade (PAQ) – Instrução Normativa 56/2006; e a Lei 11.437/2006 (Fundo Setorial do Audiovisual). Para ambos os tipos de fomento a Agência conduz ações de análise e aprovação de projetos; acompanhamento e coleta de informações; registro; fiscalização; e prestação de contas. Em entrevista, afirma que a efetividade das ações de fomento pode ser percebida por meio, por exemplo, do aumento da frequência de conteúdo brasileiro na TV paga ou pelo crescimento de audiência (que, conforme afirma, ainda precisa ser melhor acompanhado pela Agência). Outro ponto evidente na entrevista foi o desejo de que essas ações de fomento, de fato, criem uma dinâmica industrial no setor atrelada ao seu sucesso comercial. O fomento deve, em alguma medida, compensar a falta de investimento privado onde ele ainda inexistente.

Relativamente às dificuldades encontradas destaca: necessidade de aprimoramento técnico e gerencial; melhoria de processos regulatórios; e a necessidade de aprimorar a relação com a sociedade, indo além dos agentes econômicos.

Quanto ao conceito de indústrias criativas, diz utilizar a ideia de conhecimento criativo aplicado à produção de bens e serviços de alto valor simbólico, alinhados à tradição, cultura e hábitos inovadores e criativos do brasileiro. Assegura que os elementos do conceito fazem parte das discussões tradicionais do setor de fomento e regulação do audiovisual, sendo seus maiores benefícios mobilizar e impulsionar o debate e promover a coordenação entre setores e políticas públicas relevantes.

No que se refere às interações que estabelece para formular/implementar ações de fomento ao audiovisual, destaca os seguintes: a SAV; O BNDES (em especial o DECULT, Departamento de Cultura); o BRDE (Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul) e a Caixa Econômica Federal (CEF). Na entrevista, outros parceiros no âmbito federal foram indicados como importantes, mas não dizem respeito às relações na área de fomento.

### APEX (Agência Brasileira de Exportações e Investimento)

Entende o fomento como o conjunto de atividades destinadas a estimular, apoiar e criar condições para que empresas brasileiras produtoras de conteúdo audiovisual (cinema, TV e propaganda) insiram-se em mercados internacionais, a partir de projetos setoriais definidos pela agência, tendo em vista mercados alvo pré-definidos com o setor audiovisual e a governança dos projetos. Em entrevista, deixa claro que o foco da Agência é a promoção comercial e ajudar a internacionalização e exportação dos produtos das empresas do setor audiovisual. Durante a entrevista, foi destacado, também, que eventualmente a APEX executa ações que fogem desse foco por necessidades no mercado, porém ele existe e é centrado na comercialização de produtos.

---

<sup>5</sup>Duas instituições ligadas aos produtores receberam o questionário e uma delas chegou a respondê-lo, mas não foi incluída na análise final.

No que diz respeito às ações de fomento correntemente adotadas, a APEX opera principalmente na elaboração de estratégias que visem a inserção dos produtos audiovisuais em mercados estrangeiros escolhidos, com foco em empresas que possam realizar coproduções e venda de filmes prontos. Isso se desdobra em ações que: visam o estímulo de produtoras de conteúdo audiovisual nos mais importantes festivais de cinema internacional (nesse caso disponibiliza um *stand* para o projeto, serviços específicos para auxiliar no estabelecimento de relações comerciais, seções de exibição para agentes de vendas e distribuidores, e divulgação em mídias internacionais); estimulam a participação de produtores internacionais em encontros de negócios já consolidados no Brasil, e de agentes de vendas e CEOs de canais de TV pagas para que tenham contato com produtos brasileiros; e miram a capacitação, apoio à distribuição internacional e ações institucionais junto aos festivais de cinema e meios de comunicação. Durante a entrevista foi destacada a importância do "Cinema do Brasil", um programa de agência que funciona como uma marca, e que é promovida internacionalmente. Sobre essas ações, ressaltou que elas não podem avançar tanto quanto se deseja na promoção comercial em função da oferta que ainda não é tão grande, porém informou que, com o programa "Cinema do Brasil", garantiu-se uma presença constante (e que aumentou significativamente) de produtores brasileiros circulando no exterior.

No que toca às dificuldades encontradas na formulação e implementação de ações de fomento, a APEX fez a lista mais extensa, destacando-se: ausência de mapeamento de mercado e de capacitação dos atores em gestão empresarial, legislação audiovisual e tecnologia com foco em transmídia; falta de incremento de ações de cooperação internacional; carência de políticas apropriadas com relação aos tributos incidentes na compra de equipamentos, desoneração de encargos trabalhistas e importações temporárias; e deficiência de capacitação de funcionários em postos consulares do exterior para expedição de vistos temporários para trabalhadores no setor audiovisual. Na entrevista foram destacados dois elementos acerca das dificuldades: falta de dados estatísticos precisos sobre o setor e a falta de preparação dos empresários, ou seja, a falta de perspectiva empresarial dos produtores e o foco desses em editais e em projetos específicos e isolados.

Afirma que não desenvolve reflexões sobre o conceito de indústrias criativas, pois trabalha e faz reflexões em uma perspectiva setorial. Contudo usa o conceito de economia criativa para alocar projetos que fazem parte de uma carteira (como um critério de diferenciação, classificação na carteira e eventuais projetos conjuntos). Considera difícil fugir da lógica setorial, pois na prática os problemas da cadeia produtiva do audiovisual e da moda, por exemplo, são muito diferentes, o que impede que sejam tratados em um mesmo processo.

Sobre as interações que estabelece para formular/implementar ações de fomento ao audiovisual indica os seguintes atores institucionais: SIAESP (Sindicato da Indústria Audiovisual do Estado de São Paulo); APRO (Associação Brasileira da Produção de Obras Audiovisuais); e ABPITV (Associação Brasileira de Produtoras Independentes de Televisão). Essa lista foi complementada na entrevista com a SAV, a ANCINE e o MRE. Fora esses, foi indicado, também na entrevista, que eventualmente são feitas parcerias com instâncias mais locais.

### **BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social)**

Suas ações de fomento ao audiovisual buscam atender toda a cadeia produtiva, por meio de produtos financeiros adequados à realidade do setor. Seu principal programa é o PROCULT (Programa para o Desenvolvimento da Economia da Cultura), que flexibiliza regras de acesso ao crédito, com destaque para o audiovisual, área que focava inicialmente antes de englobar outros setores culturais. Em entrevista, no que diz respeito à efetividade das ações adotadas, foi destacada a criação de salas de cinema financiadas pelo BNDES (até o momento dessa entrevista, mais de 100). Em termos de dificuldades o banco destaca principalmente a falta de profissionalização no setor. Indica também a ausência de capacitação empresarial para a elaboração de planos de negócios com consistência, a dificuldade na obtenção de informações de qualidade, e o pequeno porte das empresas, o que dificulta seu acesso ao crédito. Também em entrevista, foi destacada a importância da profissionalização das empresas atuando no setor, inclusive no que diz respeito à capacidade de lidar com instituições financeiras. A entrevista indicou, inclusive, a importância das empresas se estruturarem de forma que tenham um líder que comande a parte criativa e outro que faça o mesmo para a área administrativa/financeira. Foi ressaltado, ainda, que os *players* no setor começam a perceber a importância desses aspectos gerenciais, mas que na maioria das vezes o Banco é procurado com um projeto e não com uma carteira de projetos. Nesse sentido, indicou-se que seria bom que o BNDES pudesse financiar um plano de negócios com diversos projetos, com uma carteira de projetos de uma empresa, ao invés de proposições apresentadas isoladamente.

Considera o conceito de indústrias criativas importante mas não suficiente para garantir acesso ao crédito. Destaca o trabalho realizado internamente para que haja maior compreensão sobre o setor, com ênfase na questão da inovação e da geração de marcas.

Em relação as interações para formulação/implementação de ações de fomento, cita os seguintes atores: ANCINE, Fundo Setorial do Audiovisual, BRDE, ABPITV e Sindicatos (sem especificar quais). Na entrevista, essa lista foi complementada com a Anima Mundi, com a ABVCAP (Associação Brasileira de Private Equity e Venture Capital) e o Ministério da Cultura.

### **DAV/MRE (Divisão de Promoção do Audiovisual/Ministério das Relações Exteriores)**

Tem como foco de suas ações de fomento a promoção do audiovisual (cinema, produção independente para TV e publicidade) no exterior. As ações que correntemente desenvolve são de apoio à participação brasileira em festivais (competitivos ou de representação cultural) e organização de mostras internacionais. De forma específica, promove esse apoio por meio de: concessão de passagens aéreas e prêmios; montagem de salas de exibição em postos da diplomacia no exterior; apoio ao lançamento e divulgação de filmes nacionais; organização de mostras do cinema brasileiro; e aperfeiçoamento profissional do setor. Foi ressaltado durante a entrevista que um elemento fundamental para essas ações é a demanda oriunda dos postos da diplomacia brasileira no exterior. A demanda a partir deles é equacionada em um plano de promoção do audiovisual que leva em conta questões orçamentárias e de custos dos eventos. Como dificuldades para o fomento ao audiovisual em sua área indicou apenas questões ligadas a limitações orçamentárias. Sobre essas dificuldades, durante a entrevista foi esclarecido que ela se deve, em grande medida, ao fato de a DAV ser parte de um departamento (o Departamento Cultural), dentro da estrutura de um Ministério no qual a cultura é uma entre muitas frentes de ação e, dessa forma, há uma natural limitação de recursos destinada a esse setor.

Afirma que o conceito de indústrias criativas é importante e está na base de seu trabalho, pois a obra audiovisual é ao mesmo tempo arte e produto.

Em relação as interações para formular/implementar ações de fomento ao audiovisual, indica os seguintes atores: ANCINE, SAV e APEX.

### **MINICOM (Ministério das Comunicações)**

Tem a formulação de uma Política Nacional para Conteúdos Digitais como uma de suas ações principais. Em entrevista, foi esclarecido que essa política é uma proposta que começou a se desenvolver no Plano Nacional de Banda Larga. O MINICOM busca principalmente o aproveitamento sustentável de seus investimentos nas cadeias produtivas e arranjos locais de audiovisual, jogos eletrônicos, visualização, música e som, aplicativos de tecnologia da informação e comunicação. Como ações correntes destacam-se três: a implantação de produção e pós-produção de conteúdos digitais criativos em arranjos produtivos de audiovisual, jogos eletrônicos, visualização, música/som, aplicativos de tecnologia de informação e comunicação; fomento à produção e desenvolvimento de aplicativos e jogos eletrônicos para dispositivos móveis (smartphones e TVs conectadas); e, no âmbito do programa Ginga Brasil, investimentos no *middleware* nacional e em conteúdos interativos voltados para a TV digital. No que se refere às dificuldades destacam-se: reduzidos recursos orçamentários e humanos (na entrevista, foi destacado que essas questões são decorrentes do fato do Ministério não atuar tradicionalmente nessa área, algo que passou a fazer apenas a partir de 2011, mas que se busca criar um núcleo dedicado a essa temática no Ministério); sombreamento de atribuições entre diversas instituições; falta de um quadro normativo e de instrumentos administrativos que deem conta da abordagem transversal que é requerida pelas indústrias criativas (foi ressaltado na entrevista que o sombreamento e a falta de um quadro normativo existem por que a configuração de certos setores, como o de *games*, propicia tal dispersão).

Diz que o conceito de indústrias criativas é importante, destacando, dentre outras coisas, as questões relativas ao valor econômico, soberania, comércio e cultura da produção e circulação de conteúdos audiovisuais, e a relação desses com o setor de telecomunicações, no cenário atual.

Referindo-se às interações para a formulação/implementação de ações de fomento ao audiovisual, indica ter relações com diversos parceiros nos governos federal, estaduais e municipais, parques tecnológicos, empresas fabricantes de equipamentos e desenvolvedores de software. Porém, informou que não tem autorização dos parceiros para identificá-los e tratou essa informação como interna ao Ministério.

### **SAV/MINC (Secretaria do Audiovisual/Ministério da Cultura)**

Sua atuação no fomento ao audiovisual envolve a formulação de políticas para o setor como um todo, com foco em um viés indutor da área cultural, destacando a complexidade cada vez maior do setor e a sua transversalidade. Suas ações correntes focam os pilares do audiovisual, compreendidos como atos de formação, produção, preservação, divulgação e inovação. Entre elas destacam-se: editais para a produção de curtas e longas de baixo orçamento; projeto DOC TV; núcleos de produção digital; apoio a festivais; e estruturação de cineclubes. Sobre dificuldades encontradas para a implementação de ações foram destacadas limitações administrativas e financeiras e o fato da Lei de Licitações não levar em conta especificidades do setor cultural.

Considera as indústrias criativas como complementares ao setor audiovisual.



A SAV indica parcerias com Ministérios diversos, Secretarias de Cultura Estaduais e Municípios, com organismos internacionais e com TVs, e informou possuir mais de 40 parceiros.

### **SEC/MINC (Secretaria de Economia Criativa/Ministério da Cultura)**

Possui ações de fomento que visam combater a fragilidade da distribuição/comercialização dos bens e serviços culturais, incluindo nessas ações o audiovisual e demais setores criativos. Foca as indústrias criativas como um todo, especificamente no que se refere ao audiovisual. Em suas ações destacam-se: a prestação de consultoria para arranjos produtivos locais do audiovisual, com o objetivo de incrementar sua competitividade; a prestação de assessoria jurídica e mercadológica (via o Criativa Birô) para empreendedores criativos, inclusive o setor de audiovisual. Foi apontada apenas uma dificuldade, genérica, para a implementação de suas ações: o orçamento reduzido para as necessidades do setor audiovisual.

Entende o conceito de indústrias criativas como importante por que permite uma visão mais pragmática no que diz respeito à sustentabilidade econômica da produção audiovisual.

Indica interações com os seguintes parceiros para formular/implementar ações de fomento ao audiovisual: SAV e ABPITV.

Sumariando, vemos que as perspectivas dos atores institucionais estão alinhadas com o papel que cada um desempenha no setor. Isto é, o BNDES possui uma preocupação principal com o financiamento, a APEX e o MRE com a promoção no exterior, a ANCINE com um viés que mescla o econômico e o social (destacando-se o seu papel de fomentadora e reguladora), a SAV destacando os aspectos gerais de políticas e o elemento cultural, e a SEC incluindo o setor do audiovisual como um dos elementos dos setores criativos.

São observados dois elementos a partir das ações adotadas: primeiro, as ações dos atores são bem focadas em suas vocações; e, segundo, parece existir complementaridade entre suas ações, apesar de nem sempre agirem conjuntamente.

Considerando todas as dificuldades apresentadas pelos atores, três elementos podem ser destacados. O primeiro diz respeito às limitações das próprias instituições pesquisadas, no exercício de seu papel, a exemplo de: limitações orçamentárias e limitações administrativas/gerenciais/humanas; o segundo refere-se à falta de capacitação em gestão de empresas; e o terceiro elemento refere-se à questões regulamentares e/ou legais.

Quanto à relação entre o conceito de indústrias criativas e as ações de fomento ao audiovisual, observou-se durante as entrevistas e nas respostas recebidas via *Survey Monkey*, que todos os respondentes possuem conhecimento do conceito. Contudo, embora conhecido, ele não é central nas ações empreendidas.

No que tange às redes que se formam em torno da concepção e implementação de ações de fomento ao audiovisual, no governo federal, é importante observar que o Ministério das Comunicações informou estabelecer uma série de relações com órgãos dos governos federal, estaduais e municipais sobre a temática, além de empresas fabricantes de equipamentos e desenvolvedores de software, porém não pode divulgar dados/nomes dos contatos. Isto impede a identificação de relações específicas estabelecidos pelo Ministério. De qualquer forma, ele não foi espontaneamente indicado como interface por nenhum outro ator nessa rede no que se refere ao fomento ao audiovisual.

A Secretaria do Audiovisual do Ministério da Cultura também informou que estabelece muitas relações porém sem indicar detalhes. Mas ao contrário do Ministério das Comunicações foi nomeada como interface por outros atores institucionais.

### **CONCLUSÕES**

Esse artigo sintetiza resultados da pesquisa *Fomentando as indústrias criativas: uma análise das políticas federais para o audiovisual no Brasil numa perspectiva de redes*, que foi financiado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

A pesquisa parte do conceito emergente de indústrias criativas pois acredita que ele pode ser uma formulação importante para a compreensão dos setores de mídia face aos desafios postos pela convergência tecnológica. O recorte do projeto trata especificamente do fomento ao audiovisual, pela ótica dos fomentadores no âmbito do governo federal. Ao mesmo tempo, investiga a ligação das ações empreendidas por eles com o conceito de indústrias criativas, sendo essa uma contribuição da presente investigação, pois estudos que se debruçam sobre essa temática ainda são emergentes.

O projeto parte de três objetivos principais: caracterizar as ações de fomento ao audiovisual empreendidas pelos atores institucionais selecionados; entender como as ações de fomento ao audiovisual empreendidas pelos atores institucionais selecionados se relacionam com o conceito de indústrias criativas; e identificar e analisar as redes que se formam em torno da concepção de ações empreendidas pelos atores institucionais selecionados para fomentar o audiovisual no Brasil. Esse objetivos foram alcançados com sucesso e sintetizados nesse artigo.

Em relação ao primeiro objetivo, pode-se afirmar que as políticas de fomento são fortemente marcadas por apoios financeiros específicos para o setor (a exemplo do Fundo Setorial do Audiovisual), mas também por uma preocupação (por parte de alguns atores institucionais) com a sustentabilidade econômica dos negócios do audiovisual. Dentre as dificuldades elencadas para implementação de ações, destacaram-se: a necessidade de maior informação sobre o mercado de audiovisual; a necessidade de maior capacitação em gestão/negócios por parte de produtores; e, em algumas instituições, reduzidos recursos financeiros e humanos para a implementação de ações.

No que se refere ao segundo objetivo, indentificou-se que o conceito de indústrias criativas é conhecido e considerado importante por todas as instituições pesquisadas, porém não se configura como elo primordial, em termos conceituais, das ações da maioria delas.

No que se refere ao terceiro objetivo, a análise de redes sociais deixou evidente que existe relacionamento entre os atores institucionais, mas não se trata de uma rede em que todos se relacionam com todos. O fato de não existirem, necessariamente, relações entre todos os atores pesquisados pode dificultar a integração das ações de fomento, ainda que os atores que tradicionalmente trabalhem com a questão do audiovisual interajam entre si.

Por fim, é importante ressaltar que esse trabalho é uma primeira aproximação para compreender as relações entre as ações de fomento e o setor audiovisual. Em uma segunda etapa, a ser iniciada em breve, buscar-se-á compreender questões semelhantes sobre o fomento ao audiovisual e suas relações com o conceito de indústrias criativas, porém ajustadas à percepção dos produtores. Além disso deve-se lembrar que essa pesquisa pode ser complementada por outras que: compreendam mais a fundo o funcionamento do Fundo Setorial do Audiovisual e analisem a legislação pertinente às ações de fomento; e ampliem e investiguem em profundidade as relações em rede que se estabelecem entre os diversos autores, algo que não aconteceu nesse artigo dado o seu desejo de simplesmente verificar a existência ou não de relações entre os atores institucionais pesquisados.

## REFERÊNCIAS

- CAVES, R. (2000). *Creative Industries - contracts between art and commerce*. Cambridge, Massachusetts and London.
- CUNNINGHAM, S. (2004). The Creative Industries after Cultural policy: a genealogy and some possible preferred futures. *International Journal of Cultural Studies*. 7 (1): 105-115. London, Thousand Oaks.
- CUNNINGHAM, S. (2005). *Creative Cities*. Creative Industries. J. Hartley, Blackwell Publishing: 282-298.
- FLORIDA, R. (2005). *Cities and the creative class* (First ed.). New York and London: Routledge.
- GARNHAM, Nicholas. (2005). From Cultural to Creative Industries, **International Journal of Cultural Policy**, Volume 11, Number 1, March 2005, pp. 15-29(15)
- HARTLEY, J. (2005). *Creative Industries*. J. Hartley, Blackwell Publishing: 1-40.
- HOWKINS, J. (2005). The Mayor's Commission on the Creative Industries. *Creative Industries*. J. Hartley, Blackwell Publishing: 117-125.
- JAMBEIRO, Othon; FERREIRA, Fábio. (2012) Compreendendo as Indústrias Criativas de Mídia: contribuições da economia política das comunicações. *Revista Comunicação Midiática*. v. 7, n. 3, p. 178-194.
- LIMA, C.; Loyola, E. (2009). REDES SOCIAIS NA PRODUÇÃO DE FILMES: o CASO DA “NOVÍSSIMA ONDA BAIANA”. Trabalho apresentado no **V ENECULT**.
- WECKERLE, C., M. Gerig, et al. (2008). *Creative Industries Switzerland: facts, model, culture*. Basel, Boston, Berlin, Birkhauser.

# Uso y sustitución de la banda ancha en Argentina: Un análisis a partir de microdatos

**Hernan Galperin**

Universidad de San Andrés - CONICET  
[hgalperin@udesa.edu.ar](mailto:hgalperin@udesa.edu.ar)

**Fernando Callorda**

ESEADE - Universidad de San Andrés  
[f.callorda@teleadvs.com](mailto:f.callorda@teleadvs.com)

## BIOGRAFIAS

Hernan Galperin es Profesor Asociado y Director del Centro de Tecnología y Sociedad en la Universidad de San Andrés (Argentina). Se desempeña también como Investigador Independiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Es además miembro del Comité Directivo de DIRSI (Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información), una red de investigación sobre telecomunicaciones y desarrollo en América Latina y el Caribe.

Fernando Callorda es investigador del Centro de Tecnología y Sociedad de la Universidad de San Andrés y del Departamento de Administración y Formación Empresaria del ESEADE. Así también desarrolla tareas como consultor en el área de economía en Telecom Advisory Services, firma especializada en la consultoría de la industria de telecomunicaciones.

## RESUMEN

En Argentina la penetración de banda ancha fija avanzó entre 2010 y 2013 a una tasa anual de crecimiento del 6,51%, mientras que en el mismo período las conexiones de banda ancha móvil tuvieron una tasa anual de crecimiento del 110%. En este contexto es importante preguntarse si se trata de servicios sustitutos o complementarios. Al momento, los estudios realizados no brindan una respuesta concluyente al respecto.

El presente trabajo busca extender el análisis de Galperin y Callorda (2013) a partir de dos nuevas fuentes de datos. En primer lugar se replica el análisis realizado anteriormente en base a precios agregados para toda la región, aprovechando la disponibilidad de nuevos datos de precios y penetración para el año 2014. En segundo lugar, y como principal objetivo y aporte de la investigación, se realizará un análisis de patrones de uso y complementariedad/sustitución de la banda ancha en base a los datos de una nueva encuesta de usuarios de servicios móviles en Argentina. Dicha encuesta comprende una muestra de 2.500 individuos con alcance nacional y se realiza en forma presencial, lo que permite un alto nivel de representatividad y robustez en los resultados. El análisis permite conocer los patrones de uso y gasto de ambos servicios en diferentes estratos de población, así como la opinión de los usuarios respecto a la calidad de dichos servicios.

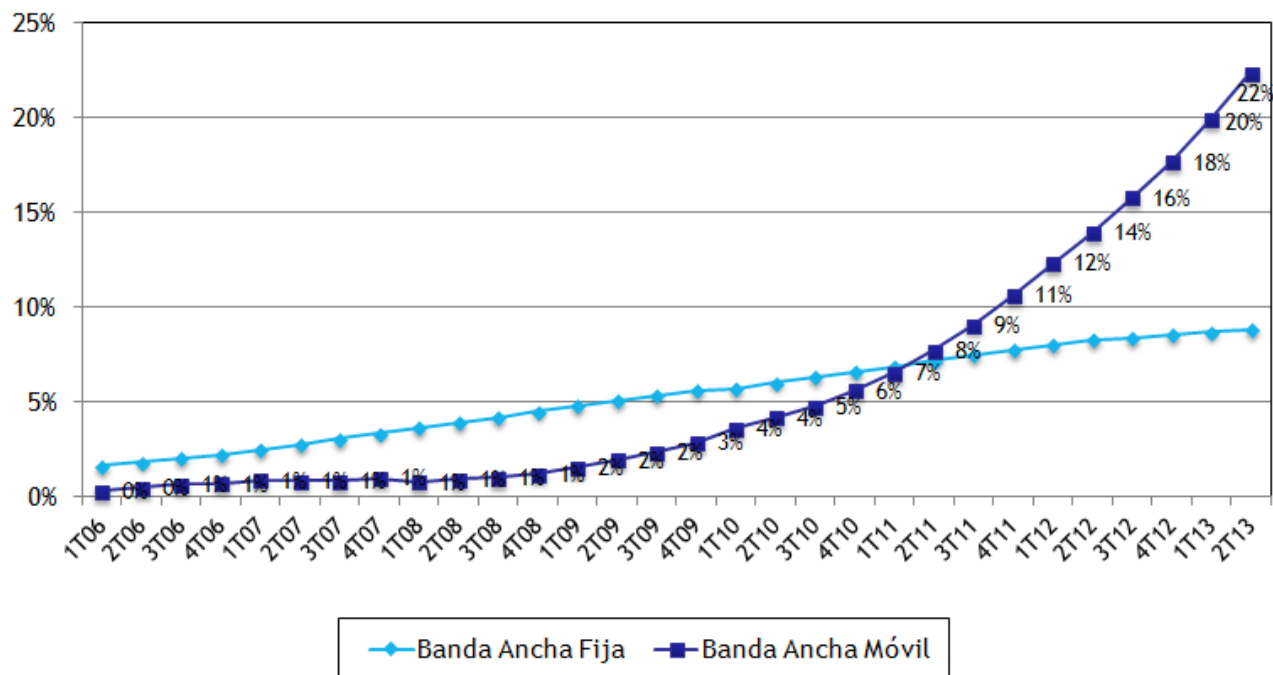
El trabajo, bajo ambas metodologías, descarta la hipótesis de que actualmente los servicios sean sustitutos en América Latina. Así también se encuentra que en Argentina sólo el 11% de la muestra analizada adquiere ambos servicios. Por otro lado, no se descarta la hipótesis de la complementariedad, dado que un 30% de la muestra analizada es abonada a ambos servicios.

## Palabras Claves

Banda ancha; América Latina; Argentina; Elasticidad

## INTRODUCCION

Desde el año 2011 la penetración de la banda ancha móvil supera a la de banda ancha fija a nivel global. Acompañando esta tendencia, en América Latina el número de accesos a la banda ancha móvil supera el de accesos fijos en el 2011, como muestra el gráfico 1. Por otro lado, mientras la banda ancha fija en la región crece a una tasa anual del 6,50% (crecimiento compuesto en el periodo 2010-2013), la banda ancha móvil lo hace a una tasa del 110%, lo que sugiere una aceleración de la brecha entre accesos fijos y móviles en los próximos años.

**Gráfico 1. Evolución de la penetración de los servicios de banda ancha fija y banda ancha móvil (1T06-2T13)**

Fuentes: Wireless Intelligence; UIT; Página de reguladores

El acelerado desarrollo de la banda ancha móvil en la región despierta diversos interrogantes. El principal de ellos refiere a la sustitución o complementariedad de la misma respecto a los servicios de banda ancha fija. Responder a este interrogante es clave no solamente para la definición de la estrategia de negocios de los operadores de redes de acceso, sino también para el diseño e implementación de políticas públicas en el sector de telecomunicaciones. Por un lado, la definición del mercado relevante es un elemento clave para la correcta regulación de los agentes de mercado y la aplicación de instrumentos de defensa de la competencia. Por otro, el diseño y ejecución de políticas para la universalización del acceso a la banda ancha depende de un diagnóstico adecuado sobre el nivel presente de acceso así como de una correcta apreciación sobre las preferencias y el comportamiento de los usuarios.

Este trabajo busca contribuir al entendimiento sobre la dinámica de complementariedad o sustitución entre los servicios de banda ancha fija y móvil en América Latina. El análisis se realiza mediante un modelo econométrico que permite estimar las elasticidades cruzadas entre ambos servicios, utilizando para ello una base de datos de precios relevadas por los propios autores y datos de penetración de los servicios provistos por los reguladores de cada país y la Unión Internacional de Telecomunicaciones. En segunda instancia, y a partir de los datos de una nueva encuesta de usuarios de servicios móviles en Argentina se analiza la situación de sustitución/complementariedad entre los servicios. Dicha encuesta comprende una muestra de 2.500 individuos con alcance nacional y se realiza en forma presencial, lo que permite un alto nivel de representatividad y robustez en los resultados. El análisis permite conocer los patrones de uso y gasto de ambos servicios en diferentes estratos de población, así como la opinión de los usuarios respecto a la calidad de los mismos.

El artículo se organiza de la siguiente manera: en la siguiente sección se discute la literatura relevante, seguido de la presentación de los datos utilizados en el análisis regional. Posteriormente se plantea el marco metodológico de la estimación de elasticidades cruzadas entre el mercado de la banda ancha fija y el de la banda ancha móvil para América Latina. Luego se presentan los resultados del modelo econométrico para la región. Posteriormente se procede a analizar los microdatos para Argentina; para finalmente proponer las conclusiones derivadas del análisis.

## REVISION DE LA LITERATURA

Al momento los estudios realizados no brindan una respuesta concluyente sobre la relación entre ambos mercados. Lee et al. (2011) analizan los determinantes de la difusión de la banda ancha móvil en países de la OECD entre 2003 y 2008, y encuentran que la penetración no depende del precio del propio servicio ni del correspondiente a la banda ancha fija, lo que sugiere la complementariedad entre ambos. Este hallazgo es corroborado por Cardona et al. (2009), quienes encuentran, para el caso de Austria (2006), que la demanda de banda ancha móvil es inelástica al precio de la banda ancha fija. Sin embargo, Srinuan et al. (2010) sugieren, en base a datos de Suecia (2009) que si bien actualmente ambos servicios son complementarios, es esperable que en el corto plazo pasen a ser sustitutos. Vale además destacar la falta de estudios específicos para países de América Latina.

## CARACTERISTICAS DEL MERCADO DE BANDA ANCHA EN LA REGION

Las características de la oferta son un indicador clave del desempeño del mercado de acceso a Internet de banda ancha, tanto fijo como móvil. El precio, la calidad, las modalidades de contratación existentes y demás características de la oferta son también un importante determinante del nivel de adopción del servicio en hogares y empresas. En este contexto, el presente análisis se basa en un relevamiento realizado anualmente por los autores de la oferta del servicio de banda ancha en 24 países de la región desde el año 2010. El relevamiento respeta la metodología a través del tiempo, lo que permite una comparación tanto entre países como intertemporal.

A mediados del 2010, cuando se realiza el primer relevamiento, la oferta de banda ancha móvil era acotada en la región, y solo en un número limitado de países se encuentran ofertas de servicios móviles de tercera generación (3G) con velocidades de bajada comparables a los servicios de acceso fijo. Por el contrario, en el reciente relevamiento realizado en el año 2013, el número de planes de acceso a Internet ofertados por los operadores de redes móviles superaba ampliamente a los correspondientes a banda ancha fija. En particular se destaca una oferta más diferenciada en el segmento móvil, tanto en calidad de acceso prometida (velocidad de bajada) como en términos de modalidad de pago (prepago/pospago) y tiempo de contratación (por hora, día, semana o mes), entre otras variables.

Por otro lado debe destacarse una diferencia fundamental entre la oferta de los servicios de banda ancha móvil y fija. La gran mayoría de las ofertas de banda ancha móvil en la región establecen toques de descarga de datos, luego de los cuales o bien se reduce significativamente la velocidad de bajada o bien se tarifican los datos de tráfico adicional. Esto contrasta con la oferta de xDSL o cablemodem, en la cual los planes ofrecidos se caracterizan por establecer tarifas planas sin límites de descarga de datos.<sup>1</sup> Esta diferencia en las ofertas de ambos servicios debe considerarse en el análisis de los resultados discutidos a continuación.

## DATOS

A fin de establecer la dinámica de complementariedad o sustitución de los servicios de banda ancha móvil y fija se debe, en primer lugar, definir los planes de servicio que serán utilizados en el modelo econométrico. Siendo el propósito falsificar la hipótesis de sustitución entre ambos servicios, se procede a seleccionar los planes de características lo más similares posibles. El razonamiento es que, si no se encuentra sustitución entre los planes de similares características, tampoco se encontrará sustitución considerando planes cuyas características difieren más aún.

Con este propósito se seleccionan, para cada país, los planes más económicos (tomando el costo final promedio de los primeros 18 meses de servicio en dólares corrientes) que cumplen con las siguientes características (tabla 1):

- Banda ancha fija: servicios de xDSL o cablemodem en plan pospago mensual de 3Mbps de velocidad de descarga (prometida) y al menos 6GB de descarga de datos (si bien en la práctica la mayoría son de tarifa plan sin límite de descarga)<sup>2</sup>.
- Banda ancha móvil: servicio 3G en modalidad pospago mensual para conexión por medio de modem USB o similar de al menos 1GB de descarga de datos mensual.

<sup>1</sup> La excepción son los llamados planes de banda ancha popular ofrecidos por los operadores estatales en países como Venezuela y Uruguay, o bien ofrecidos por operadores privados como parte de planes de gobierno de universalización del servicio, como en el caso de Brasil.

<sup>2</sup> Solamente en el caso de Brasil los planes tenidos en cuenta tienen un tope de descarga mensual. En esos casos el límite de descarga excede los 50 GB mensuales.

	Modalidad de pago	Velocidad de bajada prometida	Límite mensual de descarga
Banda Ancha Fija	Pospago mensual	3 Mbp/s	Al menos 6 GB
Banda Ancha Móvil	Pospago mensual	3G	Al menos 1 GB

**Tabla 1. Características de los planes incluidos en el modelo**

De esta manera se tiene para cada país, en cada año, una tarifa para el servicio de banda ancha fija y otra para el servicio de banda ancha móvil. Solamente 12 países de los relevados, que son los que se utilizan para la estimación econométrica, cuentan con un plan para cada año de ambos servicios durante el periodo de interés (2010-2014). Estos son: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. Los datos de cantidad de accesos se obtienen de las bases de datos de Wireless Intelligence, ITU y autoridades de regulación en cada país.

## METODOLOGIA

A partir de los datos presentados en la sección previa, se dispone de la evolución anual entre el 2010 y el 2014 de las tarifas de los servicios de banda ancha fija y de banda ancha móvil para 12 países de América Latina, lo que hace un total de 60 observaciones. Para estimar la elasticidad propia y cruzada de cada mercado, se realiza un modelo econométrico lineal simple, con efectos fijos por año y por país. La ventaja de esta metodología es que permite controlar por la heterogeneidad no observada entre las unidades de análisis. De este modo los modelos econométricos que se estiman son los siguientes:

$$(1) \ln(\text{Penetración } BAF_{it}) = \alpha_1 + \alpha_2 \ln(\text{Costo Plan } BAF_{it}) + \alpha_3 \ln(\text{Costo Plan } BAM_{it}) + \text{Efecto Fijo por País}_i + \text{Efecto Fijo por Año}_t + \epsilon_{it}$$

$$(2) \ln(\text{Penetración } BAM_{it}) = \alpha_1 + \alpha_2 \ln(\text{Costo Plan } BAF_{it}) + \alpha_3 \ln(\text{Costo Plan } BAM_{it}) + \text{Efecto Fijo por País}_i + \text{Efecto Fijo por Año}_t + \epsilon_{it}$$

De este modo se tiene como variable dependiente al logaritmo natural de la penetración de la banda ancha fija (Penetración  $BAF_{it}$ ) en el primer modelo para cada año (t) y país (i), y a la penetración de la banda ancha móvil (Penetración  $BAM_{it}$ ) en el segundo. Cabe destacar que se toma en logaritmo tanto la variable dependiente como la independiente, para luego poder interpretar los resultados directamente como elasticidades. Del otro lado, como variable independiente, se tiene tanto al logaritmo natural del costo de los planes de banda ancha fija ( $\ln(\text{Costo Plan } BAF_{it})$ ) y móvil ( $\ln(\text{Costo Plan } BAM_{it})$ ) más económicos para cada año y país con las características mínimas indicadas en la Tabla 1. Por último se agregan en ambos modelos efectos fijos tanto por país y año, como el término de error.

A partir de la metodología explicada, en la siguiente sección se presentan los resultados del análisis.

## RESULTADOS

A partir de la metodología explicada en la sección previa se realizó la estimación de elasticidades cruzadas entre los servicios de banda ancha fija y de banda ancha móvil. Los resultados se presentan en la Tabla 2.

**Tabla 2. Resultado del modelo econométrico de elasticidades cruzadas entre la banda ancha fija y la banda ancha móvil en América Latina**

<i>Penetración Banda Ancha (<math>\ln(\text{Penetración } BA_{it})</math>)</i>	(1) Banda Ancha Fija	(2) Banda Ancha Móvil
Costo de plan básico de banda ancha fija <i><math>\ln(\text{Costo Plan } BAF_{it})</math></i>	-0,1869 * (0,1099)	0,1921 (0,1741)
Costo de plan básico de banda ancha móvil <i><math>\ln(\text{Costo Plan } BAM_{it})</math></i>	0,1010 (0,0879)	-0,5727 *** (0,1392)
Constante	0,30	-0,69
Efecto fijo por año (2010-2014)	SI	SI
Efecto fijo por país (12 países)	SI	SI

Observaciones	60	60
R <sup>2</sup>	0,9686	0,9499

\*\*\* Denota significancia estadística al 1%; \*\* Denota significancia estadística al 5%; \* Denota significancia estadística al 10%

En primer lugar, los resultados de la tabla 2 indican que el servicio de banda ancha fija es sensible a su propio precio. Ante un aumento del 10% en su valor, el nivel de penetración del servicio decae en un 1,87%. Este coeficiente de elasticidad-precio es menor al encontrado en otros estudios para la región, tal como Galperin y Ruzzier (2013). Esto puede deberse a numerosas razones, entre ellas la limitación de la muestra en términos de países y planes considerados, la progresiva maduración del mercado, y en particular al sesgo de la presente muestra a los países de mayor nivel de desarrollo de Internet en la región.<sup>3</sup>

En segundo lugar, en relación al primero de los modelos presentados, se tiene una relación positiva entre la penetración de banda ancha fija y el precio de la banda ancha móvil, pero la misma es estadísticamente no significativa. Este hallazgo puede deberse a que los usuarios ya existentes de banda ancha fija están habituados a las características del servicio de acceso fijo (fundamentalmente la tarifa plana sin límite de descarga mensual), y no están dispuestos, dados los diferenciales de precio actuales, a sustituirlo por el servicio de banda ancha móvil. De hecho, al analizar los datos de penetración de los países de la región, únicamente en el caso de Bolivia se observa (en el período bajo análisis) una caída en la tasa de penetración de la banda ancha fija, fundamentalmente debido a los altos costos y baja calidad de la oferta fija en dicho mercado.

De similar modo, en el segundo de los modelos se encuentra que la banda ancha móvil es sensible al precio de su alternativa de modo no significativo, lo que muestra que actualmente no existe un efecto de sustitución significativo entre ambas opciones. Así también se tiene, que la elasticidad-precio de la banda ancha móvil es también más elevada que en el caso de la fija: un aumento de 10% en el precio de los servicios de banda ancha móvil se asocia a una reducción de 5,73% en la penetración del servicio. Esto sugiere que los usuarios del servicio móvil son de modo general más sensibles al precio, y consideran las ofertas de ambos servicios como sustitutos.

#### ANÁLISIS DE MICRODATOS PARA ARGENTINA

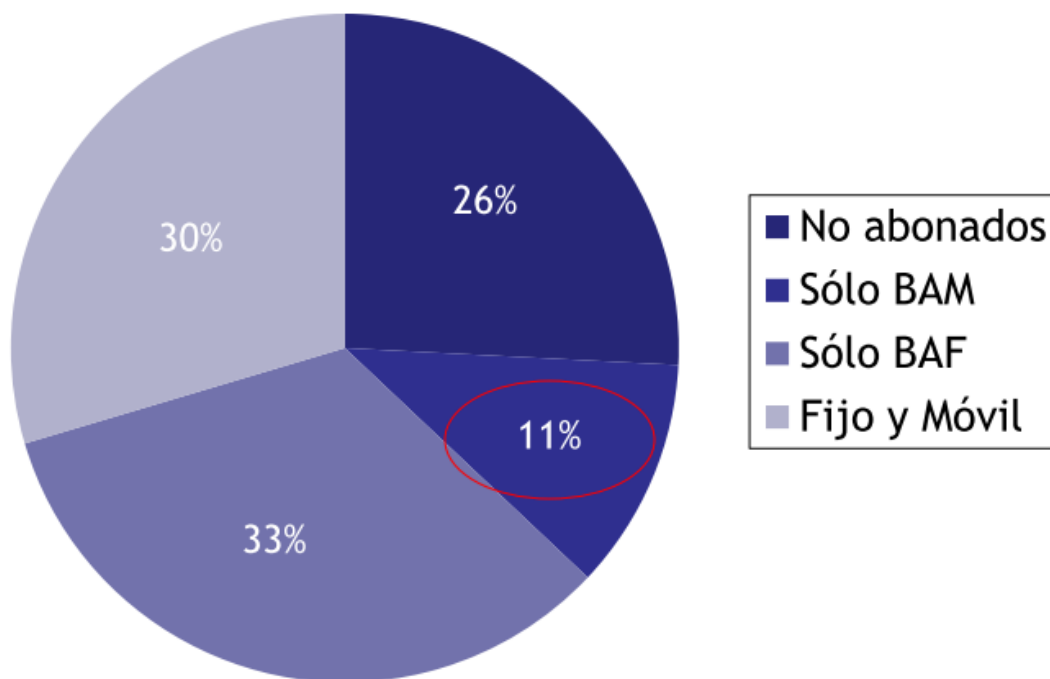
El análisis de la presente sección se basa en un universo muestral compuesto por los usuarios activos (mayores de 18 años) del Servicio de Telefonía Móvil prestado por alguno de los operadores autorizados en la República Argentina.<sup>4</sup> La exclusión de los no usuarios de dicho servicio introduce un sesgo muestral que debe considerarse en el análisis de los resultados referidos a los servicios de acceso a Internet en modalidad fija. Sin embargo, dado el altísimo nivel de adopción de los servicios de telefonía móvil en el país, se considera que los resultados son extrapolables a la población general de usuarios.

La recolección de datos se realizó mediante encuesta domiciliaria con diseño muestral probabilístico estratificado, tomando cada estrato (centros urbanos) como muestras independientes. La muestra es por lo tanto representativa del AMBA y las principales ciudades de cada una de las cinco regiones del país (Pampeana, Cuyo, NOA, NEA y Patagonia). El total de la muestra es de 2.500 casos, cuya ponderación se realiza en base a los resultados del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas realizado en el año 2010. El relevamiento fue realizado durante los meses de noviembre y diciembre de 2013.

Considerando el total de la muestra, el nivel de adopción de servicios de banda ancha (fija o móvil) alcanza al 74%. Este porcentaje se reparte entre tres grupos diferenciados de usuarios (Gráfico 1): el grupo mayoritario es el de aquellos que utilizan ambos servicios (32% del total), seguido del grupo que utiliza banda ancha fija pero no banda ancha móvil (29%), y por último el de aquellos que solamente utilizan la banda ancha móvil (13%). Estos resultados sugieren que actualmente la banda ancha móvil no representa una verdadera alternativa a los servicios de acceso fijo. Por el contrario, los patrones observados de adopción sugieren la complementariedad entre ambos servicios. No obstante cabe resaltar que algunos estudios sugieren que esto podría variar en el futuro en función del aumento de la velocidad de acceso de la nueva generación de tecnologías en redes móviles (e.g., LTE).

<sup>3</sup> Galperin y Ruzzier (2013) consideran 24 países en su muestra, el doble de países considerados en el presente estudio. Estos autores encuentran también que la elasticidad-precio no es lineal, siendo mayor a menores niveles de penetración, lo que permite explicar la diferencia con los coeficientes del presente estudio.

<sup>4</sup> Cabe aclarar que esto excluye a los usuarios del servicio prestado por Nextel Argentina.



**Gráfico 2: Adopción de banda ancha según tecnología de acceso**

Fuente: Análisis de los autores en base a datos de la CNC. 2500 Observaciones

La desagregación según nivel socioeconómico muestra una clara diferenciación en el perfil de cada uno de los grupos de usuarios (Tabla 3). Mientras entre los entrevistados de mayores ingresos el 63% utiliza ambos servicios, este porcentaje se reduce a apenas 15% entre los de menores ingresos. Por el contrario, entre quienes solamente acceden a Internet mediante banda ancha móvil predominan los entrevistados de bajo nivel socioeconómico, lo que corrobora la importancia del acceso móvil en este estrato. La conexión exclusivamente a la banda ancha fija aparece como la alternativa preferida de los sectores de ingreso medio. Entre los sectores de menores ingresos el porcentaje de no usuarios asciende a 42%, frente a sólo 6% entre los de mayores ingresos. Los resultados confirman así la asociación entre la brecha de ingresos y la de adopción de banda ancha en el país.

**Tabla 3: Adopción de banda ancha según tecnología de acceso y NSE**

			NIVEL SOCIOECONÓMICO			TOTAL
			ALTO	MEDIO	BAJO	
Grupo	Fija y Móvil	Recuento	159	404	181	744
		% dentro de NIVEL SOCIOECONOMICO	62,85%	38,96%	14,96%	29,76%
	Solo Móvil	Recuento	9	69	207	285
		% dentro de NIVEL SOCIOECONOMICO	3,56%	6,65%	17,11%	11,40%
	Solo Fija	Recuento	70	442	318	830
		% dentro de NIVEL SOCIOECONOMICO	27,67%	42,62%	26,28%	33,20%
	No usuario	Recuento	15	122	504	641
		% dentro de NIVEL SOCIOECONOMICO	5,92%	11,77%	41,65%	25,64%
Total		Recuento	253	1037	1210	2500



	% dentro de NIVEL SOCIOECONOMICO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% del total	10,12%	41,48%	48,40%	100,0%

Fuente: Análisis de los autores en base a datos de la CNC. 2500 Observaciones

## CONCLUSION

Los resultados preliminares obtenidos en el presente estudio no permiten una conclusión definitiva acerca del interrogante respecto a la dinámica de sustitución o complementariedad entre la banda ancha móvil y la banda ancha fija. Sin embargo, los resultados sugieren descartar por el momento la hipótesis de que los usuarios de la región los tomen como sustitutos, y en base a los datos de Argentina se ve como factible la complementariedad.

Los resultados sugieren que la banda ancha fija es un mercado diferenciado de la banda ancha móvil, al no existir evidencia que la penetración del servicio fijo sea sensible al precio del servicio móvil. Este hallazgo valida la hipótesis de la diferenciación entre ambos servicios debido a las características de la oferta, fundamentalmente la mayor velocidad de bajada y la oferta de tarifa plana sin límite de descarga de datos. Los hogares habituados a un servicio de estas características no parecen dispuestos a sustituirlo por la banda ancha móvil dados los actuales niveles de precio.

En conclusión, se tiene que mediante los resultados para el conjunto de países de América Latina no se encuentra evidencia de un efecto sustitución entre ambos servicios. Luego, en base a la encuesta para Argentina.

## REFERENCIAS

1. Cardona, Mélisande, Schwarz, Anton, Yurtoglu, Burcin B. and Zulehner, Christine, (2009), Demand estimation and market definition for broadband Internet services, *Journal of Regulatory Economics*, 35, issue 1, p. 70-95
2. Galperin, H., & Ruzzier, C. (2013). Price Elasticity of Demand for Broadband: Evidence from Latin America and the Caribbean. *Telecommunications Policy*, 37, p. 429–438.
3. Galperin, H., Callorda, F. (2013), Banda Ancha Móvil: ¿Complemento o sustituto?. Actas de la 7ma Conferencia Red Americana de Investigación en Información y Comunicación, México D.F., 17-18 Mayo, 2013. Disponible en <http://www.acorn-redecom.org/proceedings.html>
4. Lee, S., Marcu, M., Lee, S., (2011) An empirical analysis of fixed and mobile broadband diffusion, *Information Economics and Policy*, Volume 23, Issues 3–4, December 2011, Pages 227-233, ISSN 0167-6245.
5. Sangwon Lee, Mircea Marcu, Seonmi Lee, An empirical analysis of fixed and mobile broadband diffusion, *Information Economics and Policy*, Volume 23, Issues 3–4, December 2011, Pages 227-233, ISSN 0167-6245.
6. Srinuan, Chalita & Srinuan, Pratompong & Bohlin, Erik, 2010. "The Mobile Broadband and Fixed Broadband Battle in Swedish market: Exploring complementary or substitution," 21st European Regional ITS Conference, Copenhagen 2010: Telecommunications at new crossroads - Changing value configurations, user roles, and regulation 33, International Telecommunications Society (ITS).



# La vida informacional de los marginados: un estudio sobre acceso digital en tres localidades mexicanas

**Judith Mariscal Avilés**

Centro de Investigación y Docencia Económicas  
[judith.mariscal@cide.edu](mailto:judith.mariscal@cide.edu)

**María Angélica Martínez Aguayo**

Centro de Investigación y Docencia Económicas  
[angelicamtz77@gmail.com](mailto:angelicamtz77@gmail.com)

## BIOGRAFÍAS

### Mariscal Avilés, Judith

Judith Mariscal PhD en Políticas Públicas de la Escuela LBJ de la Universidad de Texas en Austin. Es profesora investigadora del CIDE y directora del programa Telecom-CIDE. Miembro Nivel III del Sistema Nacional de Investigadores. Miembro del Comité Directivo de DIRSI. Especialista en cuestiones de política pública y asuntos regulatorios aplicados a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs).

### Martínez Aguayo, María Angélica

(Mtra. Filosofía de la Ciencia). Investigadora asociada de Telecom-CIDE; profesora de la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto Nacional de Bellas Artes. Es miembro del proyecto Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural. Ha colaborado en distintos foros para la CTS+I de la Organización de Estados Iberoamericanos, así como en las Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología ESOCITE.

## RESUMEN

Este estudio identifica las oportunidades y desafíos sobre el impacto de la adopción de tecnologías de la información (TIC), en especial la banda ancha, en comunidades rurales con distintos niveles de marginación y de conectividad. Una de las ventajas principales de la conexión de banda ancha es ofrecer información y servicios que no están disponibles en comunidades con bajo desarrollo. Los resultados corroboran la importancia de la capacitación en torno al uso de la información orientado a las necesidades de cada comunidad. Un elemento menos explorado en la literatura es el papel de la familia en constituirse en infomediarios. La investigación encuentra que el impacto positivo que ofrece el acceso a banda ancha está íntimamente asociada al acompañamiento de capacitación eficiente tanto a través de infomediarios como de “aprender haciendo”. Ello habilita a que las poblaciones de la base de la pirámide a que desarrollen nuevas habilidades, activen nuevas prácticas y encuentren aplicaciones útiles para viejas y nuevas capacidades e intereses.

### Palabras claves

Banda ancha, acceso digital, apropiación, TIC, marginación, medios de vida, capitales.

## INTRODUCCIÓN

El gran optimismo tecnológico que comenzó desde los años noventa con la expansión de las economías basadas en la información y la comunicación prometió no sólo promover el crecimiento económico, sino también reducir la exclusión social. Desde entonces, el optimismo, en especial en los círculos académicos, ha disminuido, ya que el salto cuántico esperado para la “era de la información” y el uso de internet, en relación con los grupos marginados, ha sido menor. Sin embargo, hoy en día hay una nueva expectativa con la difusión de la tecnología de banda ancha y su capacidad para proporcionar acceso a los servicios con potencial de alto impacto tales como e- salud, e- gobierno y la e- educación.

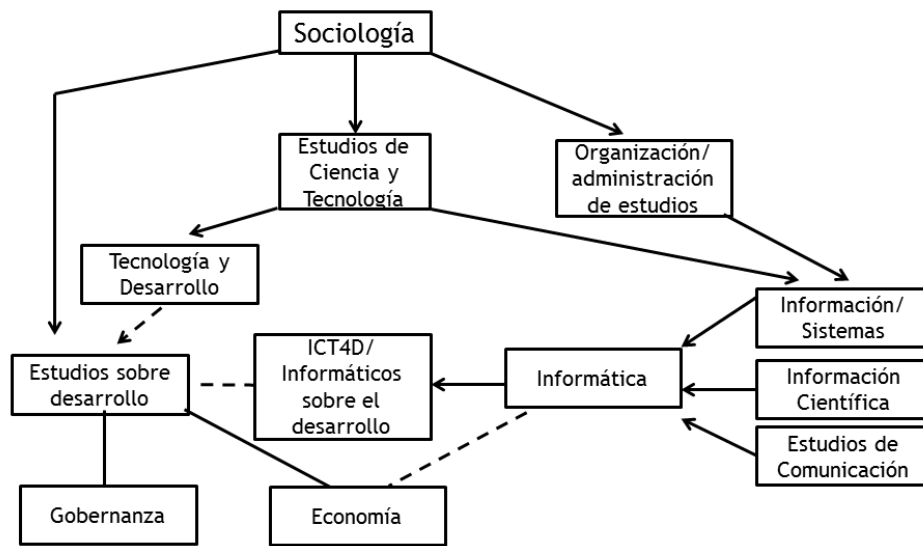
Hoy existe un nuevo aliento para la difusión de la banda ancha, una tecnología de propósito general que ofrece aplicaciones que permiten acceder a servicios con un alto potencial de impacto. Ello ha dado lugar a una segunda generación de políticas de acceso universal. En América Latina, así como en otras regiones del mundo, diversos países están diseñando planes nacionales de banda ancha, que, a través de grandes inversiones públicas o privadas, van a desplegar nuevas redes en infraestructura TIC. En este contexto, es oportuno profundizar en el conocimiento acerca del impacto del acceso a la banda

ancha en comunidades marginadas y, sobre todo, identificar cuáles son los mecanismos a través de los cuales este acceso contribuye a alcanzar los objetivos del desarrollo.

Esta investigación busca aportar a este conocimiento al explorar cómo la adopción de TIC, y en especial de banda ancha, en comunidades marginadas contribuye a elevar su desarrollo. Para ello, se utiliza el lente analítico conocido como Livelihoods, que concibe el acceso a la información y comunicación a través de las TIC como parte de un proceso más amplio de desarrollo, evitando el excesivo énfasis en la tecnología como herramienta central para disminuir la pobreza a través del análisis de tres comunidades de bajos ingresos en México. La investigación se centró en las necesidades y estrategias de información y comunicación de la población en estas comunidades, al mismo tiempo que da cuenta cómo el acceso a la tecnología de banda ancha facilita los activos que poseen.

**MARCO ANALÍTICO**

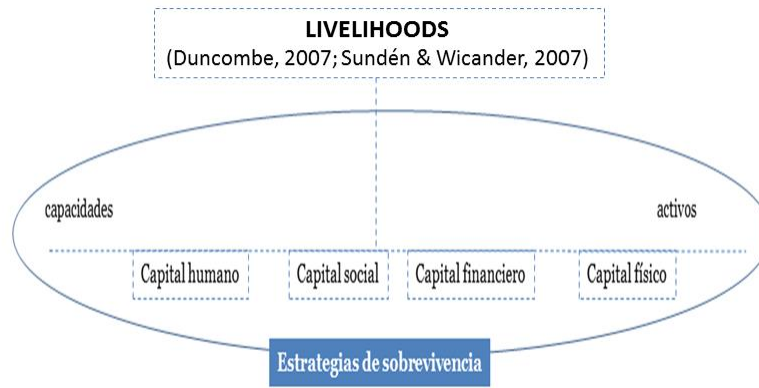
El concepto central en la literatura de tecnologías de la información para el desarrollo, conocida como ICT4D, es el desarrollo. La comprensión del desarrollo está en el centro de todas las actividades de ICT4D. Desde dicha perspectiva, las TIC son un mecanismo para alcanzar el objetivo de desarrollo equitativo de una sociedad, al fortalecer las capacidades humanas y así reducir la exclusión social. En una comprensión amplia del concepto de desarrollo, Richard Heeks (2007) señala que ICT4D también se ve influida por la sociología, los estudios organizacionales, la economía, la comunicación y los sistemas de información (figura 1).



**Figura 1. Base disciplinaria de ICT4D**

Fuente: Heeks, 2007

Livelihoods contribuye a la literatura sobre TIC al identificar cómo éstas forman parte de un proceso más amplio de desarrollo; aquí no existe un excesivo énfasis en la tecnología. El foco de esta literatura es entender cómo las TIC fortalecen o no los capitales existentes (social, humano, financiero y físico), las capacidades y estrategias de sobrevivencia en las comunidades (véase el gráfico 2).

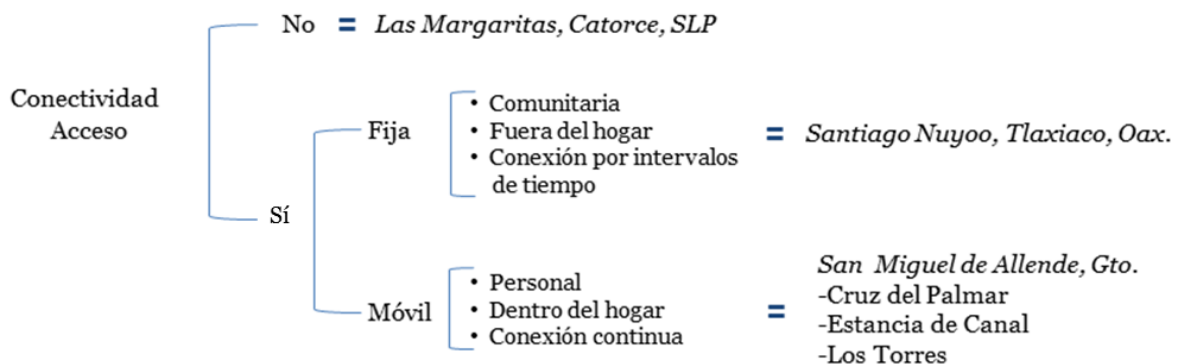


**Figura 2. Livelihoods**

Fuente: Elaboración propia con base en Duncombe (2007)

Partiendo del uso de este enfoque analítico, se diseñó una estrategia cualitativa para explorar si los patrones de la información y la comunicación se transforman con el acceso a los recursos de información y comunicación. La selección de los casos responde a diferentes condiciones y niveles de conectividad sociodemográficas geográficas. El trabajo de campo se llevó a cabo en tres localidades de bajos ingresos en México: Las Margaritas, en Catorce, San Luis Potosí; Santiago Nuyoo, en Tlaxiaco, Oaxaca, y en tres comunidades cerca de San Miguel de Allende, Guanajuato (Los Torres, Cruz del Palmar y Estancia de Canal). En los dos primeros casos, el trabajo consistió en observar y analizar los proyectos de intervención liderados por una organización civil en Las Margaritas y por el gobierno federal en Santiago Nuyoo. En San Miguel de Allende, el equipo DIRSI diseñó un modelo de intervención cuyos intermediarios fueron tres jóvenes universitarios con alto rendimiento académico, quienes capacitaron a sus familiares (principalmente adultos) en el uso de tabletas con conectividad de banda ancha.

Por otra parte, cada una de las ubicaciones tenían diferentes condiciones de acceso a las TIC : Las Margaritas no tenía conectividad, en Santiago Nuyoo había conectividad compartida y las comunidades de San Miguel Allende tenían acceso a cibercafés. Para fines de la intervención, se mantuvo a Las Margaritas como un caso de control sin conectividad. En Santiago Nuyoo, además de contar con acceso a internet compartido, una agencia pública llevó a cabo un programa piloto que incluía teléfonos móviles con aplicaciones de banca móvil. En las tres comunidades cercanas a San Miguel de Allende, la Fundación Nextel donó tabletas con conectividad de banda ancha y nuestro equipo de investigación, DIRSI, entrenó a miembros de la comunidad para que a su vez capacitaran a sus familiares.



**Figura 2. Metodología**

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, pudimos observar diferentes patrones de comportamiento entre los que tienen un acceso continuo de banda ancha y los que tienen una conexión intermitente. Además, fue posible identificar las necesidades de información de los que aún no están conectados. Un equipo entrenado llevó a cabo el trabajo de campo del 24 de noviembre 2012 al 05 de abril 2013 que incluía una estrategia a través de 31 entrevistas en profundidad, observaciones de campo, diarios y registros visuales con los miembros clave de la comunidad.

## RESULTADOS

El análisis de las comunidades seleccionadas abarca el impacto del acceso a información en los capitales humano, social y financiero y como eje rector la potenciación o no de sus capacidades. Una primera observación es que las personas tienen una concepción sobre los usos de internet; las personas construyen ciertas representaciones acerca de los usos concretos, potenciales e imaginarios de las TIC, independientemente de la disponibilidad del acceso a la computadora y la conectividad a Internet fija o móvil.

La evidencia recabada con el estudio realizado en las tres localidades reafirma el papel de las representaciones sociales y la influencia de personas cercanas en la aproximación y socialización de las TIC que se reflejan en los siguientes testimonios:

Si me enseñan, yo aprendería a manejar la computadora con tal de trabajar. Van a necesitar alguien que atienda el Internet, ¿no? A mí no me da miedo [entrevista, María, 45 años, integrante de la cooperativa Flor del Desierto, Las Margaritas, 07/09/2012].

Mi cuñado dijo que van a traer unas computadoras y que van a dar curso a los niños... Yo no sé bien. Solo mi hija, que aprendió algo cuando vivíamos en Monterrey... Sí quiero saber. Nos serviría para conocer más cosas que aquí no se ven [entrevista, Leobarda, 40 años, ama de casa, Las Margaritas, 07/09/2012].

Este análisis también da cuenta de las incertidumbres y temores que estos artefactos despiertan. Tal como se desprende de los relatos, predomina la idea de que quienes mejor pueden aprovechar los beneficios y ventajas de las nuevas tecnologías son las niñas, los niños y los jóvenes. Así, el manejo de internet es vivido como una exigencia impuesta por la escuela y, a la vez, como una esperanza depositada en los niños en tanto ayuda imprescindible para la movilidad social por vía de la educación.

Los chicos que van a la escuela necesitan la computadora, les piden tareas ahí, y como aquí no hay, se quedan más tarde en la escuela porque aquí no hay [entrevista, María, 45 años, Cooperativa Flor del Desierto, Las Margaritas, 07/09/2012].

La verdad es que yo estudié hasta secundaria nomás, pero no es suficiente con eso, y sí me cuesta mucho con mi niña porque ya no es lo mismo. Antes era diferente, y yo entré a un curso porque yo no puedo ayudarle a la niña con las tareas. Se las pone muy difícil, y es muy bonito aprenderlo y tenerlo. Es muy necesario para los niños de ahora [entrevista, Eulalia, 50 años, ama de casa, Santiago Nuyoo, 24/11/2012].

Imagínate cuánto he gastado en el ciber, 10 pesos diarios de cada vez que van para hacer cosas de la escuela. No está mal, lo necesitan para su preparación o luego el trabajo, pero los maestros no piensan que luego no hay con qué [entrevista, madre de Omar, beneficiario de una de las tabletas, 40 años, San Miguel, 04/04/2013]

Una reflexión similar se encuentra en Winocur (2007), quien sostiene que el acceso a internet se inscribe dentro de una estrategia de movilidad social elaborada por las clases populares, cuyo motor material y simbólico gira en torno a la educación. Son los jóvenes, según este imaginario, quienes mejor pueden alcanzar este objetivo. Para los adultos de clases populares, las computadoras representan un mundo completamente ajeno, para el cual no se sienten capacitados ni sienten que pueden sacarle provecho. Los testimonios recogidos durante el trabajo de campo realizado en San Miguel dan cuenta de este primer momento, donde los jóvenes beneficiarios de las tabletas ponen en duda la capacidad y necesidad de sus padres para manejarlas y beneficiarse de ellas. Las madres han crecido con la idea de que la educación no es para ellas, asunto que tiene la misma representación para el caso de las habilidades digitales.

Más que nada son [personas] muy cerradas, respecto a que no les gusta sobresalir o no les gusta la manera de salir adelante en problemas económicos. Son personas [sus padres y los adultos de su comunidad en general] que quisieran que todo les llegara a pie de casa y no salen a buscar el apoyo [entrevista, Leontina, 23 años, becaria, San Miguel, 25/03/2013].

Hasta ahorita no tiene sentido que [mi madre] se meta a la computadora para abrir solo una hoja de Word o una hoja de Excel, pues una computadora ¿a qué se metería ella, más que a ver una película? [entrevista, Omar, 20 años, becario, San Miguel, 24/03/2013].

Tal como concluye Winocur, la computadora se ha instalado “como una necesidad proyectada hacia los jóvenes y hacia los hijos, en la medida en que siguen siendo depositarios de las aspiraciones de progreso y movilidad social” (Winocur, 2007: 210). Es aquí donde el vínculo entre el acceso a las TIC (y, principalmente, a internet) y la adquisición de habilidades desempeña un rol crucial. En efecto, el impacto de las TIC, en términos de capacidades, no implica una relación directa e inmediata entre un mayor acceso y la mejora de los medios de vida (Gigler, 2012). Una de las primeras conclusiones brindadas por los estudios exploratorios consiste en complejizar el vínculo entre TIC y acceso al conocimiento, ya que el pasaje no resulta para nada automático. Tal y como lo han señalado numerosos estudios, el impacto positivo sobre el capital humano requiere de un proceso de capacitación. En el siguiente apartado, exploramos los resultados de este estudio en términos de la asociación entre capacitación e impacto en capital humano.

### Impacto sobre capital humano

*Despite earlier beliefs that ICT access results in disintermediation, giving individuals direct access to information and knowledge, it is now accepted by most practitioners that intermediaries are often needed to translate this information for users (Gigler, 2012: 6).*

La cita anterior resalta el rol central de los infomediarios, es decir, aquellas figuras que facilitan, promueven y orientan la búsqueda y procesamiento de la información y el conocimiento por parte de personas que aún no cuentan con las habilidades necesarias para hacerlo por sí mismas. Ya diversos estudios resaltan la necesidad de la capacitación y de la importancia de los infomediarios en este proceso (por ejemplo, ver Global Impact Study). La infomediación resulta clave en contextos donde la penetración y la difusión de la computadora e internet son reducidas. Cuanto menor es la familiaridad de las personas con las TIC, mayor la valoración de la presencia de infomediarios (GIS, 2013: 89-91). En palabras de una becaria de San Miguel:

Por ejemplo, en la primaria, cuando yo estaba, no había nada de eso. No había Internet, y la computadora la utilizaban solo los profesores. Nosotros no teníamos acceso a ellas. Entonces, lo poco que yo aprendí, antes de entrar a la secundaria, fue por mi hermano mayor, porque él ya había salido, ya conocía un poquito más. Él fue quien nos enseñó y así creo que nos la hemos ido rolando el papel de instructor, mi hermano, el más grande, conmigo y después yo, con mi hermano, el que sigue, mi hermana, más chica. Es de la forma que hemos sabido [entrevista, Isela, 23 años, becaria, San Miguel, 24/03/2013].

En el caso de Santiago Nuyoo, el papel de la Fundación Banamex en proveer educación financiera a través de instrumentos pedagógicos para el uso de banca móvil fue clave en alcanzar la inclusión financiera de los miembros de la comunidad. Este caso muestra la eficiencia de una capacitación horizontal, es decir, en la que se convocó y en la que participó la mayor parte de la comunidad. Este sistema, aunado al incentivo de habilitar a los habitantes en una herramienta práctica para la vida cotidiana (banca móvil), arrojó resultados positivos no solo en la adopción de la telefonía celular, sino en la práctica de transacciones bancarias a distancia y nuevas estrategias de negociación comercial a nivel local. Este proyecto, a pesar de no tener banda ancha, impulsó entre algunos las consultas web distintas de las ya conocidas en el centro comunitario, que sí cuenta con acceso a banda ancha.

Hasta yo dije “Nunca voy a aprender”... Ni siquiera me imaginaba tener un celular en la mano... Y ya aprendí a marcar y a mandar mensaje, y ya digo “Bueno, pues, está bien”. Ya puedo también mandar pagos; no son muchos porque gastamos pocos, pero sí hay [entrevista, Agustina, 47 años, ama de casa, Nuyoo, 25/10/2012].

Solo había uno que buscaba sobre SAGARPA o alguna otra instancia. Sí había otro que lo vi buscando información de abonos para sus huertos. Volvió para empezar un curso y no terminó... Como tenemos jóvenes que contamos con el celular, pues he visto unos cuantos que buscan aplicaciones [entrevista, Micaela, 25 años, promotora CCA, Nuyoo, 07/02/2013].

Volviendo a San Miguel de Allende, encontramos que impulsar la capacitación y adopción de banda ancha a través del empleo de instructores pertenecientes al primer círculo familiar arrojó resultados positivos:

1. Los instructores con experiencia previa en el manejo de TIC robustecen sus habilidades al detectar sus propios campos de oportunidad para transmitir sus conocimientos.
2. Al capacitar a padres y hermanos, se impulsó el aprendizaje y aumentó la autoestima y confianza familiar, ya que los miembros de este núcleo comparten el uso de la herramienta para su beneficio.
3. Ya que los miembros de la familia comparten un patrimonio común, existen incentivos para buscar información que fortalezcan los activos familiares. Ello generó consultas sobre datos relacionados con el pago de servicios, acceso a las autoridades y financiamiento; sembró el interés en explorar emprendimientos productivos o de negocios sobre la base de las necesidades familiares o comunitarias. Por lo tanto, la introducción de este móvil compartido se convierte en una herramienta que abona a favor del capital social e impulsa el financiero.

La experiencia de los becarios como infomediarios permitió la transformación de las representaciones iniciales de las madres, quienes se autoexcluían de las cuestiones tecnológicas. Luego de las primeras semanas de capacitación de hijos a padres, fueron las amas de casa y las hermanas quienes reaccionaron con mayor entusiasmo al ejercicio. De ahí que al saberse capaces de manejar la herramienta, acceder a nuevos recursos informacionales y poder transmitirlos a algunas personas de su comunidad, ellas expresaron un sentimiento de empoderamiento y distinción social:

Yo pensé que esto era solo para ellos, que están jóvenes. Nosotros aquí en la cocina y buscando qué comer, pero luego que me estuvieron enseñando, me di cuenta que sí puedo aprender. Me gustó porque puedo ver mis cosas, y cuando le dije a mi vecina “Mira, ya sé”, hasta gusto me dio presumir [entrevista, madre de Leontina, 43 años, San Miguel, 04/04/2013].

Yo siento que siempre he sido distinta a las demás señoras. A mí no me da miedo. Yo, si me propongo aprender, aprendo; así fue. Ya sé usar la dichosa tableta. Le escribí aunque pobremente a mi hija. No soy como ellas que nomás se quedan así como están [entrevista, madre de Omar, 40 años, San Miguel, 04/04/2013].

Como puede observarse, el peso de las redes familiares juega un rol crucial en el aprendizaje de las TIC. Estas redes alimentan un sentimiento de confianza necesaria para enfrentar saberes y prácticas en principio extrañas para los sectores de la base de la pirámide. En suma, el entrenamiento en el uso de las TIC contribuye a generar las condiciones para que los grupos sociales más vulnerables se sientan confiados, capacitados y mejor posicionados en el proceso de acumulación de capitales humanos y financieros necesarios para aliviar su situación de pobreza. Sin duda, en la adopción y utilización estratégica de la información importa la autoestima y el nivel de confianza no solo para emplear el equipo, sino para aceptar que los datos que se obtienen desde un medio digital son tan confiables como los conocimientos que les ha dado la experiencia (por ejemplo, aquellos relacionados con la producción de la tierra).

Más allá del papel central de los infomediarios, los estudios llevados a cabo nos permiten hacer comparaciones entre las estrategias de adquisición y socialización de habilidades desarrolladas en Santiago Nuyoo y San Miguel. En ambos contextos, predomina el autoaprendizaje y el “aprender haciendo” (learning by doing). A la vez, tanto los espacios de acceso público (Santiago Nuyoo) como el uso individual de las tabletas (San Miguel) permiten la puesta en práctica de saberes adquiridos en la escuela.

Lo poco que aprendí de Internet fue en la práctica, lo que en la escuela nos enseñan, pero ya usándolo le vas entendiendo, con el tiempo, con las tareas [entrevista, Jesús, 16 años, estudiante, Santiago Nuyoo, 25/11/2012].

Además de estas similitudes entre ambas comunidades, la calidad y naturaleza del dispositivo habilita prácticas e intensidades diferentes. Mientras que en Santiago Nuyoo el aprendizaje autodidacta se combina con las capacitaciones brindadas en el Centro Comunitario de Aprendizaje, en San Miguel, la accesibilidad mediante dispositivos móviles como las tabletas permite extender e intensificar el llamado “aprender haciendo” y, además, transmitir alguna de estas habilidades a padres y hermanos.

Más aún, la experiencia de capacitación de madres y padres por parte de los becarios de San Miguel de Allende refuerza la importancia de la infomediación en la socialización de las TIC entre las poblaciones adultas de la base de la pirámide. Si bien el acceso es individual y móvil, en el interior del hogar se reproducen instancias y momentos de aprendizaje colectivo. En segundo lugar, los hallazgos refuerzan la idea de que las TIC se vuelven socialmente relevantes mientras más se las explora



(learning by doing). Así, a medida que tanto en Nuyoo como en San Miguel las personas van utilizando la computadora e internet para sus propias necesidades, logran desarrollar nuevas habilidades y despertar nuevos intereses.

Los resultados también corroboran que los llamados “usos no instrumentales” promueven “usos instrumentales”, que implican nuevas habilidades digitales y capitales culturales y, como se verá en las secciones subsiguientes, contribuyen a la acumulación de capital social, económico y político.

Resumiendo, en esta sección se ha podido detectar otro claro canal entre el acceso y uso de internet, la reducción de la pobreza digital y su consecuente contribución a la mitigación de la pobreza en general. El recorrido sería el siguiente: la interacción diacrónica y sincrónica de diversos elementos, como el aprendizaje abstracto de saberes en la escuela, el reforzamiento de esos saberes mediante cursos de informática brindados en centros comunitarios, cibercafés e institutos especializados, y el autoaprendizaje mediante el hacer y la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos, la transmisión de saberes entre familiares y amigos, ofrece como resultado intermedio un aumento de la confianza y la autoestima que fortalece los procesos de búsqueda laboral y/o reingreso y continuidad en el sistema educativo.

Dado el peso de las redes sociales en términos de estrategias de acceso y aprendizaje informal, en la sección siguiente profundizaremos en torno al nexo entre la apropiación de internet, la sociabilidad y la acumulación de capital social.

### Capital social

Esta investigación permite ilustrar el proceso por el cual los contextos condicionan y motivan los usos comunicacionales y cómo estos se inscriben dentro de la dinámica cotidiana de las familias y las comunidades. Así, luego de la resistencia inicial, cimentada tanto por la autoexclusión de los propios adultos con baja escolaridad como por el prejuicio de los jóvenes, se da paso al interés y la curiosidad. Una vez que los hijos transmiten ciertas habilidades básicas a los primeros, comienza a despertarse un mayor interés por las TIC entre los padres y madres, en tanto sus necesidades e intereses cotidianos se ven interpelados por las potencialidades de Internet:

Observamos parte de uno de los programas del Chavo del Ocho y buscamos cómo preparar un pastel. [Mi madre] se dio cuenta de que en Youtube puede encontrar información muy interesante. Mi tía lejana también mostró interés. Cuando vieron que hay muchos videos de cómo preparar comida, se mostraron emocionadas [diario, Omar, 20 años, becario, San Miguel, 26/03/2013].

Le pregunté lo que quería saber y me comentó varias cosas, entre ellas, saber sobre el cáncer de mama. Dice ella que siempre había tenido la curiosidad de saber qué es y cuáles son sus causas [diario, Leontina, 23 años, becaria, San Miguel, 27/03/2013].

Así, podemos observar que en un contexto de una comunidad tradicional, en donde el aporte de la mujer a sociedad es poco reconocido más allá de las labores del hogar, el acceso a la banda ancha fortaleció la autoestima de las mujeres adultas y su capacidad de socializar.

Desde otra perspectiva, la investigación detecta cómo la carencia de acceso a Internet de banda ancha y la falta de competencias para apropiarse de ella dificultan la generación de contactos relevantes imprescindibles para la sostenibilidad de emprendimientos laborales. Tal es el caso de una ama de casa y comerciante eventual de Santiago Nuyoo que pretende mejorar sus ingresos. Para ello, se asoció con su hermano mayor, que radica en Texas, con el objetivo de comercializar formalmente los productos de una marca norteamericana (Forever Living). Si bien el uso del teléfono móvil (inclusive para cuestiones de pagos bancarios) le ha sido útil para ciertas transacciones, ella percibe que la falta de habilidades para manejar Internet ha mermado sus horizontes de crecimiento en la medida en que se ve imposibilitada de establecer contactos fluidos, condición que la excluye de los circuitos de información relevante para su negocio:

Por medio del teléfono me avisan de cualquier cosa que necesitan de los productos o que me llamó mi hermano en la caseta... Pero el Internet es importante, pues ahora, la verdad es que yo estudié hasta secundaria nomás, pero no es suficiente con eso, y sí me cuesta mucho, porque ya no es lo mismo: hay que enterarse, tener más comunicación, porque uno no conoce qué es lo que está pasando fuera. Forever está en Oaxaca y uno no conoce qué pasa porque no hay cómo enterarse, te quedas atrás [entrevista, Eulalia, 50 años, ama de casa, Nuyoo, 25/10/2012].

Este testimonio resulta de gran interés por dos motivos. Por un lado, permite diferenciar las ventajas de la telefonía móvil y las de Internet de banda ancha en la generación de capital social y económico. Según el relato, un contacto más fluido a

---

<sup>1</sup> El término hace referencia a la falta de acceso a las tecnologías digitales o de conocimientos e información a través de ellas (Barrantes, 2009).

través de Internet, tanto con su hermano como con la firma estadounidense, le permitiría incluirse dentro de una red de comunicación por donde circula información inaccesible mediante la telefonía móvil. Por otro lado, la experiencia permite demostrar el modo en que capital social y generación de ingresos se encuentran fuertemente asociados, tal como señalan, entre otros, Donner (2009) y Duncombe (2007).

Otra forma significativa de fortalecimiento del capital social es a través de la posibilidad de comunicación cotidiana entre los miembros de la comunidad y sus familiares que han migrado. En el marco de las comunidades mexicanas, el acceso a Internet adquiere un significado importantísimo, incorporándose como parte casi natural de las rutinas familiares. El correo electrónico, las redes sociales virtuales y las videollamadas aparecen en el centro de las motivaciones de los usuarios.

Tengo un hermano que vive en Culiacán Sinaloa. Se fue a estudiar y se quedó allá a vivir. Él todo el tiempo está metido en Internet y ahí lo veo por el Face: cómo va la niña, que ya está bien grandota. Esa es una [ventaja], la comunicación con la familia. Ayer nos pasó un caso que un hermano de mi señora estudia en Veracruz, anda por allá y necesitaba un papel y ella se lo mandó por Internet [entrevista, Carlos, 32 años, comerciante, Nuyoo, 24/10/2012].

Tal como se muestra en este estudio, en San Miguel de Allende, la disposición de acceso a Internet de banda ancha permite a los miembros de la familia compartir un patrimonio común y los incentiva para buscar información que fortalezca los activos familiares. La conexión a Internet habilita tanto el acceso a información relevante como la generación de nuevos contactos que luego devienen en un aumento de los activos económico-financieros y de la participación en la vida pública. Además, brinda agilidad y mayor fluidez con aquellos familiares y amigos migrantes, con quienes a través de la comunicación electrónica se comparten momentos de la vida cotidiana, reforzando lazos de afectividad y pertenencia, pero también información relevante.

Por otra parte, se pudieron observar los procesos microsociales que constituyen el lazo cotidiano entre los individuos, los grupos sociales y las instituciones estatales. Aquí está presente un efecto potencial en el fortalecimiento del capital social que la incorporación del acceso a Internet puede tener, al generar una mayor confianza y colaboración con el gobierno. Ello redundaría en una mayor calidad de vida de estos actores y contribuye a mitigar la pobreza, tanto material como simbólica, por vía de instituciones más inclusivas, así como el crecimiento del compromiso cívico y la participación ciudadana.

Obviamente, la difusión de banda ancha no garantiza mayor transparencia por sí sola, ya que es imprescindible cierta predisposición de los gobiernos para otorgar publicidad acerca de la información sobre sus actos. Sin embargo, el potencial para mejorar el control ciudadano, reducir las oportunidades de corrupción y promover la respuesta a las necesidades ciudadanas resulta evidente, cuestión que en el mediano y largo plazo podría derivar en la generación de instituciones políticas y económicas más inclusivas.

Observando el impacto negativo de la falta de interacción con el gobierno, el caso de la virtualmente aislada comunidad de Las Margaritas y la ausencia de conectividad aunada a las dinámicas sociales muestra que ello empobrece y opaca el acceso a información relevante de las acciones del gobierno local y la disposición de los recursos para obtener apoyo. Allí, uno de los ejidatarios centraliza toda la información estatal y funciona como un verdadero guardián (gatekeeper) que filtra qué noticias merecen difundirse y concentra el conocimiento de los subsidios y beneficios sociales.

Él es quien nos enseñó a elaborar los productos de la Cooperativa. También trajo lo de la luz y se aplanó el camino principal. La verdad es que a él y a su señora les debemos muchas cosas. Sin ellos ni tendríamos esto de los huertos [entrevista, María, 43 años, Cooperativa Flor del Desierto, Las Margaritas, 07/09/2012].

Esta concentración y centralización de la información le permite a este ejidatario ganar autoridad y legitimidad mientras la mayor parte de la comunidad permanece dependiente de sus acciones ante la ausencia de una presencia firme y solvente del Estado.

Lo contrario sucede en las comunidades de Santiago Nuyoo y San Miguel, donde, a pesar de ser mucho más pobladas, la comunicación con las autoridades resulta más eficiente. En el primer caso, la mayor eficiencia se obtiene gracias a una combinación de medios de comunicación tradicionales y modernos, que ayuda a compensar la centralización de la información en la figura del delegado municipal.

Cuando hay un asunto oficial importante por parte de la autoridad, te avisan por el micrófono, las bocinas aquí al aire y avisan. Por ejemplo, ahorita avisan. Acaba de llegar una Comisión que va a chequear lo de los pisos: “Las personas que quieran anotarse vengan”. Así, ya se mueve uno. Todos los de café se les comunica que acaba de llegar. Así se les comunica que mañana va a haber una reunión para esta cosa u otra [entrevista, Carlos, 32 años, comerciante, Nuyoo, 24/10/2012]

Sin embargo, la comunicación permanece mediada por estas figuras y para cuando se presenta la necesidad de recurrir a otros organismos gubernamentales, el acceso a ellas por vía remota (Internet) solo se efectúa a través de las oficinas y entre los

actores del gobierno municipal. En cambio, en el caso de San Miguel, la conexión ilimitada con que cuentan los becarios beneficiarios de las tabletas les permite percibirse habilitados para acceder de manera directa a programas de ayuda federales. Si bien aquí, al igual que en Santiago Nuyoo, el flujo de información entre la comunidad y las autoridades es cercana, los becarios destacan y se benefician dado su nivel de acceso a Internet y a las habilidades adquiridas mediante la capacitación. Así, pueden conocer el funcionamiento y los eventos relevantes de su municipio, cuestión que redundará en un mayor compromiso respecto a la vida pública comunitaria.

Por la noche nos dimos un tiempo para explorar la tablet. Una de las páginas que visitamos en esta ocasión fue la del municipio, para saber qué acontece aquí, en un lugar que parece cercano, pero en distintas situaciones es ajeno por la ignorancia que tenemos del mismo [diario, Isela, 23 años, becaria, San Miguel, 28/03/2013]

A través de las tabletas se generaron consultas de datos relacionados con el pago de servicios y se entró en contacto con autoridades y fuentes de financiamiento. Más aún, se buscó información sobre posibles negocios a partir de las necesidades familiares o comunitarias. Por lo tanto, la introducción de este móvil compartido se convierte en una herramienta que incrementa el capital social e impulsa el capital financiero.

Por otra parte, gracias a la capacidad y habilidad para conectarse a internet que obtuvieron los becarios en San Miguel, parece alterarse la direccionalidad de la comunicación y modificarse las relaciones de poder y dependencia presentes en Las Margaritas. Muchas veces son los delegados y funcionarios gubernamentales quienes acuden a los becarios para acceder, procesar, generar y transmitir información relevante, tal como se desprende de los siguientes relatos:

Ahora, [con la tableta] para mí va a ser más fácil cuando mi delegado me pide ayuda a redactar correos o cosas así. [Como] soy la única del pueblo que sabe usar Internet, [eso me] ayuda [entrevista, Isela, 23 años, becaria, San Miguel, 24/03/2013].

Ya el mandón [el delegado] me dijo: “Oye, tú, ven y manda estos documentos por el Internet”. Piensa que como traigo la tableta, puedo estar ahí todo el tiempo [entrevista, Omar, 20 años, becario, San Miguel, 24/03/2013].

Como puede apreciarse, se evidencia un cambio en el posicionamiento social de los becarios gracias a sus activos y competencias para apropiarse de Internet. Se trata de un proceso de empoderamiento, aún en germen, de estos jóvenes, que han comenzado a ser reconocidos y apreciados en la comunidad tanto por su capacidad de conexión como por el conocimiento adquirido para aprovechar la información accesible vía internet. Así, se observa en el caso de San Miguel cierta puesta en tensión de las jerarquías comunitarias, ya que, al menos en algunos aspectos, quienes siempre ostentaron el conocimiento —y, consecuentemente, el poder— ahora dependen de los miembros más jóvenes que cuentan con los capitales físicos y culturales (equipamiento y habilidades) para lograr una comunicación más ágil y aceiteada con los organismos del gobierno federal.

Más aún, la evidencia recogida en esta investigación brinda algunas pistas sobre los modos en que el acceso a Internet de banda ancha podría influir en los procesos de clientelismo político. A diferencia de lo que ocurre en Las Margaritas, donde un ejidatario concentra el acceso a la información y suple a su modo la ausencia del gobierno federal consagrándose en mediador privilegiado y altamente valorado por los propios pobladores, la experiencia de San Miguel refleja que la falta de acceso móvil y, sobre todo, la ausencia de competencias por parte de los delegados alteran parcialmente la direccionalidad de las dependencias entre estos y los becarios. Así, los hallazgos de la investigación permiten articular la literatura sobre TIC para el desarrollo con el fenómeno del clientelismo político y esbozar la siguiente hipótesis: la disponibilidad de acceso ilimitado a internet, así como el manejo de conocimiento para sacarle provecho, parecieran convertirse en factores capaces de poner en tensión las jerarquías y dinámicas de las relaciones clientelares existentes en la comunidad.

El siguiente apartado muestra los efectos, ya sea directos o indirectos, de Internet en términos socioeconómicos.

### **Capital financiero**

En términos generales, existe amplio consenso acerca de que el principal impacto de las TIC se da a través de su potencial de fortalecer la comunicación, tanto para generar nuevas oportunidades de empleo como, sobre todo, para reducir costos. Por ejemplo, Greenberg (2005) describe la visibilidad otorgada por páginas web y el modo en que esto permite expandir mercados y ampliar las ventas de pequeños proyectos comunitarios mediante casos concretos.

Esta incidencia positiva del acceso a internet por microemprendimientos se puede contrastar con Las Margaritas, que, al encontrarse totalmente aislada en términos de comunicación electrónica, funge como un “caso negativo” o “contracasos”. Ello puede observarse en la Cooperativa Flor del Desierto, que constituye el proyecto microempresario con mayor importancia en el ejido dedicado a la venta de productos regionales a los turistas, redes de confianza y visitantes esporádicos. Como ya se ha mencionado, por iniciativas espontáneas de organizaciones civiles y turistas individuales, la cooperativa cuenta con páginas web dedicadas a promocionar sus productos, pero ninguna de las integrantes las conocen ni pueden acceder a ellas para

modificar su contenido. Dada la ausencia de conectividad, el conocimiento sobre los compradores potenciales y precios del mercado es nulo.

En consecuencia, la cooperativa pierde numerosas oportunidades de comercialización y multiplicación de las ventas. Al mismo tiempo, existe un alto costo económico en términos de tiempo que soporta la comunidad al estar completamente desconectada electrónicamente: son numerosos los relatos que recaban los investigadores sobre largas distancias recorridas y días enteros dedicados a la realización de transacciones simples que podrían solucionarse en un mínimo de tiempo a través, por ejemplo, del correo electrónico. Sin duda, allí se encuentra un campo fértil para la incorporación de TIC que redundaría en una mejora de los ingresos de la comunidad y, por vía del aumento de las ventas de la cooperativa, en una ampliación de las fuentes laborales. Tan es así que son las integrantes de este microemprendimiento quienes mayor predisposición presentan para el aprendizaje del uso de la computadora e internet:

Si me enseñan, yo aprendería a manejar la computadora con tal de trabajar. Van a necesitar alguien que atienda el Internet, ¿no? A mí no me da miedo [entrevista, María, 45 años, Cooperativa Flor del Desierto, Las Margaritas, 07/09/2012].

Hace falta que nos enseñen a usar la computadora y el internet. Dicen que podemos hablar con los de afuera [entrevista, Ángeles, 52 años, Cooperativa Flor del Desierto, 42 años, Las Margaritas, 07/09/2012].

Como puede observarse, cuando las TIC se vuelven socialmente significativas, las representaciones construidas en torno a ellas generan una ansiosa expectativa que motiva su apropiación.

Asimismo, en la comunidad de Santiago Nuyoo, las personas, gracias a la apropiación de la telefonía móvil, lograron elaborar estrategias para comunicarse con su mercado interno sin la necesidad de hacer transacciones cara a cara para trabajos como la cosecha o levantar pedidos, además de implementar transferencias y recepciones de dinero móviles, disminuyendo con ello los costos de transacción bancaria.

Con los pagos móviles pues sí nos ayuda. Si queremos adquirir algún producto o algo así, pues hacen la transferencia de dinero... por el teléfono, por el celular. Y algunos pagos de unos negocios... se pueden hacer aquí sin necesidad de trasladarse a la ciudad de Tlaxiaco [entrevista, Carlos, 32 años, comerciante, Nuyoo, 24/10/2012].

Estos días estuve haciendo un análisis sobre la pequeña panadería que pensé poner, pero me salieron más debilidades que fortalezas y me di cuenta de que no era buena opción. Entonces comencé a buscar información acerca de cómo poner un Internet, porque esta es otra opción que podría funcionar en mi comunidad. Encontré que el capital mínimo con el que debo contar son 20 000 pesos y que con ello podría comprar de 5 a 6 PC. En la información recaudada, también me di cuenta que yo debo estar capacitada para el mantenimiento de máquinas y también para su instalación. Sé un poco de instalaciones y de formateos, pero no de programar [diario, Leontina, 31/03/13].

La ilustración 13 muestra, de forma resumida, las percepciones de los miembros de la comunidad acerca del valor asociado al acceso a TIC. En este estudio, resulta claro que, en general, los miembros de las comunidades encontraron valor en el acceso a TIC cuando obtuvieron información que apoyaba sus tareas escolares, o pudieron comunicarse con familiares fuera de sus localidades. Esto sucedió sin importar que la conectividad fuera fija o móvil. Asimismo, las personas de San Miguel de Allende valoraron el acceso porque pudieron conocer acerca de servicios públicos y, en especial, aquellos asociados a programas sociales. Para ellos, que ya habían tenido experiencias en cibercafés, también fue importante la movilidad del dispositivo, pues piensan que esto les facilitó que la capacitación y las consultas de información sucedieran sin restringirse a un solo espacio dentro de sus hogares.

Comunidad	Conexión	Valoración del acceso		Impacto
Margaritas	No	Piensan que los estudiantes podrían acceder a información académica, las mujeres de la Flor del Desierto comercializar sus productos y, en general, las personas podrían comunicarse con sus familiares que están fuera de la localidad.	-	No pueden comercializar sus productos en las páginas que los ofrecen.
Santiago Nuyoo	Fija y comunitaria	Encontraron que el acceso a información para la educación fue útil y expresaron que gracias a la banda ancha potenciaron sus recursos de	+	Acceso a información académica. Acceso a comunicación fuera de sus comunidades.

		comunicación con personas de otros lugares.		
		Piensan que el CCA solo es útil para actividades académicas.	-	Consulta limitada a algunos servicios e información sobre sus actividades productivas.
	Móvil y personal	Declararon que utilizan con regularidad los servicios de banca móvil para hacer transacciones comerciales.	+	Inclusión y capacitación financiera.
		No expresaron un vínculo entre el acceso a Internet y los servicios de banca móvil o telefonía celular.	-	Comunicación local sin banda ancha.
Los Torres, Cruz del Palmar, Estancia de Canal	Móvil y comunitaria	Perciben que la tableta con conectividad es un patrimonio familiar útil para sus necesidades informacionales.	+	Acceso a información académica, a servicios financieros, programas sociales, vínculo con las autoridades.  Planificación de proyectos productivos.  Vínculo con las autoridades entre los actores intervenidos.
		Piensan que es necesario hacer extensivo este beneficio, ya fuese como un negocio proveído por los beneficiarios o con la donación de más equipo con el mismo modelo de capacitación.	-	Limitada a tres familias.

Ilustración 13. Cuadro comparativo de resultados

## CONCLUSIONES

Hoy en día, los individuos en comunidades aisladas aún sin acceso a una conexión tienen una idea preconcebida acerca de los usos y beneficios potenciales de internet. Y, en esta idea resalta la esperanza de movilidad social que el internet significa para los hijos de las familias marginadas. El marco analítico Livelihoods contribuyó a identificar mecanismos de impacto así como oportunidades que las TIC pueden ofrecer para mejorar la vida cotidiana de las comunidades estudiadas. Resaltan dos resultados generales:

- a) Si bien los centros comunitarios como mecanismos para introducir la banda ancha a una comunidad son útiles, se encontró que el acceso móvil, ya sea individual o compartido, contribuye de forma más profunda a la apropiación de la herramienta.
- b) Los resultados corroboran la importancia de la capacitación en torno al uso de la información orientado a las necesidades de cada comunidad. Un elemento menos explorado en la literatura es el papel de la familia en constituirse en infomediarios. La capacitación impartida por personas cercanas a la familia y por ello afines a las necesidades de los usuarios resulta muy útil tanto para buscar información relevante como para romper barreras como la edad o la resistencia a la adopción.
- c) Otro tipo de capacitación que se observó en el campo y resultó asociado a un impacto positivo del acceso a banda ancha fue el de “aprender haciendo”. Ello habilita a que las poblaciones de la base de la pirámide a que desarrollen nuevas habilidades, activen nuevas prácticas y encuentren aplicaciones útiles para viejas y nuevas capacidades e intereses.

Dado que el suministro de acceso y la formación en estas comunidades se encuentran todavía en una etapa temprana, se requiere de una investigación futura para identificar su impacto a mediano plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

Barrantes, R. (2009). “Análisis de la demanda por TICs: ¿Qué es y cómo medir la pobreza digital?”. *Pobreza Digital, Perspectivas de América Latina y el Caribe*.

Batchelor S., P. Norrish, N. Scott y M. Webb (2003) “R8067 Sustainable ICT Case Histories - Project Technical Report.” Disponible en <http://www.sustainableicts.org/Final%20Tech%20report%20for%20Sus%20ICT%2031012003.pdf>. (2005-12-06).

Bebbington, A. (1999). “Capitals and capabilities: a framework for analyzing peasant viability, rural livelihoods and poverty”. *World Development*, 27 (12), 2021-2044.

Castells, Manuel (1998), 2a reimpression. *La Era de la información. Economía Sociedad y Cultura. Vol. 1. La Sociedad Red*. Madrid: Alianza Editorial.

Castells, M., Fernández-Ardèvol, M., Galperin, H. (2011). *Comunicación móvil y desarrollo económico y social en América Latina*. Madrid: Ariel-Fundación Telefónica.

Chambers, R. y G. Conway (1992). *Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century*. Brighton: Institute of Development Studies. University of Sussex. (IDS discussion paper; no. 296.)

CONEVAL (2010). *Índice de marginación*. México: CONEVAL.

Donner, Jonathan (2009), *Blurring livelihoods and lives: The social uses of mobile phones and socioeconomic development*, in *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, vol. 4, no. 1, pp. 91-101, Massachusetts: MIT Press,

Duncombe, R. (2007). “Using the livelihoods framework to analyze ICT applications for poverty reduction through microenterprise”. *Information Technologies and International Development*, 3 (3).

Duncombe, R. (2012). *Understanding mobile phone impact on livelihoods in developing countries: A new research framework*. Manchester: Institute for Development Policy and Management, University of Manchester. Working Paper Series 48.

Dutta, S., y Bilbao-Osorio, B. (2012). *The Global information technology report 2012: Living in a hyperconnected world*. World Economic Forum.

Fafchamps, M. (1999). “Networks, Communities, and Markets in Sub-Saharan Africa: Implications for Firm Growth and Investment.” Working paper no. 24, Centre for the Study of African Economies, University of Oxford.

Flick, U. (2002). “Qualitative research—state of the art”. *Social Science Information*, 41 (1), 5-24.

Galperin, H., Mariscal, J. y Viéens, F. (2012). *Oportunidades y desafíos de los planes nacionales de banda ancha en América Latina*. CEPAL.

Gigler, B. S. (2012). *Informational Capabilities—The Missing Link for the Impact of ICT on development*. World Bank ICT Sector Week . E-Transformation Working Paper Series: World Bank Working Paper Series, 2011.

Global and International Studies (GIS)

Heeks, R. (2002). *Failure, success and improvisation of information systems projects in developing countries*. Manchester: Institute for Development Policy and Management, University of Manchester.

Heeks, R. (2007). “Theorizing ICT4D research”. *Information Technologies and International Development*, 3 (3).

Humphrey, J., y H. Schmitz. (1995). “Trust and Economic Development.” IDS discussion paper 335. UK: Institute for Development Studies, University of Sussex.

INEGI (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010. Censos y conteos*. México: INEGI.

INEGI (1997). *División territorial del estado de San Luis Potosí de 1810 a 1995*. México: Talleres Gráficos.

Kleine, D. y T. Unwin (2009). “Technological Revolution, Evolution and New Dependencies: what's new about ICT4D?” *Third World Quarterly* 30 (5), 1045-1067.

- Larregui, et al, (2012). “La apropiación del acceso a computadoras internet por parte de jóvenes de sectores populares urbanos en la Argentina”. En: Proenza, F. (2012), *Tecnología y cambio social. El impacto del acceso público a las computadoras e Internet en Argentina Chile y Perú*
- Lyon, F. (2000). “Trust, Networks and Norms: The Creation of Social Capital in Agricultural Economies in Ghana.” *World Development* 28(4): 663–81.
- Mariscal, J., Gil-García, J. R., y Aldama-Nalda, A. (2011). *Policies on Access to Information Technologies: The Case of e-Mexico. Information Technologies & International Development*, 7(2), pp-1.
- Mariscal, J., & Ramírez, F. (2011). *El acceso universal: el caso de México. Documento de Trabajo DIRSI.*
- Mendizábal, N. (2006). “Los componentes del diseño flexible en la investigación cualitativa”. En I. Vasilachis de Gialdino (coord.). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Gedisa.
- Narayan, D. et. al. (2000). *Voices of the Poor. Vol. 1-3*. New York: Oxford University Press.
- Plan Municipal de Desarrollo, Transparencia presupuestaria, 2011-2013.
- Secretaría de Gobernación, 2013.
- Sen, Amartya (1999). *Development as Freedom*. New York:Oxford University Press.
- Sey, A., Coward, C., Bar, F., Sciadas, G., Rothschild, C., & Koepke, L. (2013). *Connecting people for development: Why public access ICTs matter*. Seattle: Technology & Social Change Group, University of Washington Information School.
- Scoones, I. (2009). “Livelihoods perspectives and rural development”. *The Journal of Peasant Studies* 36 (1), 171-196. Disponible en <<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/03066150902820503>>.
- SCT (2012). *Aprovechamiento del Derecho de Vía para el despliegue de redes de fibra óptica*.
- Sundén, S. y G. Wicander (2007). *Information and communication technology applied for developing countries in a rural context: Towards a framework for analyzing factors influencing sustainable use*. Doctoral dissertation.
- Telecomm-Telégrafos (2012). *Informe de Rendición de cuentas: 2006-2012*. Disponible en <[http://www.telecomm.net.mx/index.php?option=com\\_docman&Itemid=220](http://www.telecomm.net.mx/index.php?option=com_docman&Itemid=220)>.

### **Agradecimientos**

Agradecemos la asesoría de Jorge Alonso en el diseño de la investigación y de Sebastian Benítez Larch en la interpretación de los resultados.





# Impacto de banca móvil en el gasto familiar en zonas rurales: evaluación de impacto de una intervención del Estado en la sierra de México

César Rentería Marín<sup>1</sup>

Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C. (CIDE)

[cesar.renteria@cide.edu](mailto:cesar.renteria@cide.edu)

## RESUMEN

El presente trabajo es una evaluación de impacto de un proyecto piloto de banca móvil impulsado por el gobierno mexicano en un contexto que representa un reto para la inclusión financiera en México y América Latina: comunidades rurales menores a 2,500 habitantes sin acceso previo a servicios bancarios ni de telecomunicaciones. Se utilizó la metodología *Propensity Score Matching* para medir el impacto de la banca móvil en diversos rubros del gasto de los hogares (por ejemplo en educación, transporte, energía, comunicaciones, etc.). Los resultados muestran que la banca móvil tiene un impacto favorable en la reducción del gasto en comunicaciones y transporte público de las familias; los principales beneficios en términos de gasto surgen de la reducción de los traslados de las personas. También, se muestra evidencia indicativa de que buena parte de los recursos optimizados por la reducción del gasto se trasladan al ahorro en las cuentas bancarias de los beneficiarios. Asimismo, los resultados generan importantes lecciones a considerar para la optimización del impacto de la banca móvil en la reducción del gasto. Finalmente, el estudio del caso deriva en el análisis de opciones de políticas públicas de banca móvil para atender comunidades no provistas de servicios financieros o de telecomunicaciones por parte del sector privado.

## Palabras claves

Banca móvil, evaluación de impacto, ICT4D, inclusión financiera, brecha de acceso, propensity score matching.

## INTRODUCCIÓN

Después de un progresivo avance en la comunidad académica sobre el entendimiento de las TIC como mecanismo para el desarrollo, parece que la evaluación del desempeño o impacto de los programas de ICT4D se está colocando ahora como parte central de la discusión académica. Además, las pruebas de impacto son especialmente útiles para que los hacedores de políticas públicas puedan tomar decisiones basadas en evidencia e implementar políticas ICT4D a gran escala.

Por supuesto que el entendimiento de desarrollo puede tomar varios cauces y la aportación de las TIC toma diversos matices. La contribución de las TIC al desarrollo se ha abordado desde tres principales perspectivas: la macroeconómica, microeconómica, y la centrada en la persona (p. ej. Enfoque de empoderamiento, *Capability Approach* o *Sustainable Livelihoods*). Sin importar la perspectiva, la evidencia empírica sigue siendo necesaria para contribuir al convencimiento de los tomadores de decisiones sobre la utilidad de las TIC como una nueva herramienta para resolver viejos problemas de desarrollo. La acumulación de evidencia empírica de proyectos de ICT4D contribuirá a pasar de los numerosos proyectos piloto que actualmente existen en el mundo a políticas públicas de amplia escala.

Uno de los campos de ICT4D de mayor crecimiento en años recientes es la banca móvil. De acuerdo con GSMA, en 2014 había 233 plataformas de banca móvil existentes y otras 112 en proceso de implementación (GSMA, 2014). Como han documentado Donner (2008) y Duncombe (2011), un buen número de estudios han evaluado cuáles son los beneficios de la banca móvil, señalando en términos generales, una contribución a una mejor coordinación de los mercados. La reducción de los costos de transacción es uno de los principales beneficios observados; más aún, algunos estudios miden específicamente qué costos son reducidos y cómo estas ganancias en eficiencia se comportan en términos monetarios. Dichas evaluaciones se concentran principalmente en el lado de la oferta, es decir en micro-empresarios (p. ej. agricultores, pescadores, etc.) y PYMEs, manteniéndose un vacío con respecto en el impacto de las TIC en la demanda.

---

<sup>1</sup>Maestro en Políticas Públicas y Profesor Asociado del CIDE. Especialista en Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación para el Desarrollo, ha publicado artículos académicos en dichos temas y fue consultor para el Banco Interamericano de Desarrollo.

Este artículo busca identificar cuáles son las ganancias en eficiencia observables en los consumidores, en qué categorías de gasto ocurren y, de haber mejoras en la eficiencia del gasto, cuál es el cambio en el comportamiento del gasto de los hogares. El caso de estudio es un proyecto piloto de banca móvil transformacional de Telecomm, una empresa del gobierno mexicano que busca proveer servicios de telefonía y banca en comunidades rurales que no contaban con ninguno de los dos servicios. Telecomm diseñó un modelo de negocio (que por mandato sin incurrir en pérdidas económicas) para ampliar la cobertura financiera y utilizó la banca móvil como parte fundamental de su modelo.

El estudio es análisis de corte microeconómico que contribuye a la generación de evidencia empírica sobre el impacto de la banca móvil en la economía familiar, específicamente en el gasto del hogar en un medio rural. Por otro lado, el análisis del caso permite explorar el uso de la banca móvil como una posible herramienta del Estado para la inclusión financiera y digital. Con datos recolectados en la comunidad beneficiaria de una encuesta de gasto del hogar, se probó el impacto del programa con la técnica *Propensity Score Matching* (PSM). Los resultados muestran el impacto con significancia estadística del programa en ocho rubros del gasto familiar.

## ESTUDIO DE CASO

La evaluación del presente artículo se basa en el proyecto piloto “Mobile Money Payments” llevado a cabo por Telecomm-Telégrafos, una empresa de gobierno que opera servicios financieros y de telecomunicaciones principalmente en poblaciones rurales. El objetivo del piloto fue probar un modelo de negocio basado en TIC que permitiera incluir financiera y digitalmente a todas las comunidades menores de 5,000 habitantes en México que no cuentan con estas coberturas, lo que representa el 29% de la población mexicana.

Para implementar el piloto, Telecomm debió instalar inicialmente una oficina de servicios financieros y telegráficos.<sup>2</sup> Asimismo, Telecomm utiliza una combinación de tecnología satelital y de telefonía celular para conectar una radiobase que dote de comunicación local vía celular a la comunidad y para habilitar la banca móvil haciendo *switching* entre la radiobase y la comunicación satelital (ver Figura 1). La tecnología de radiobase se seleccionó para que los habitantes tuvieran acceso a dispositivos móviles de bajo costo, aunque aún existe una restricción para hacer llamadas por móvil fuera de la cobertura local.

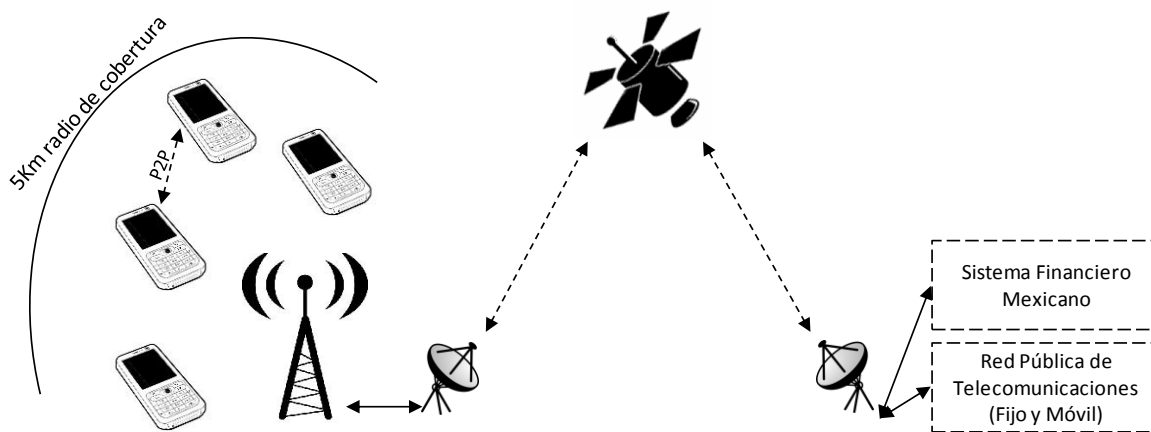


Figura 1 Funcionamiento de del Sistema de telecomunicaciones del programa piloto

Fuente: elaboración propia

El modelo de negocio se basa en ofrecer a los habitantes un teléfono celular de bajo costo de manera gratuita, recuperando los costos de instalación, de mantenimiento y del equipo a través de comisiones por transacciones financieras y de la renta mensual del equipo de telefonía a \$100 pesos mensuales (7.75 USD)<sup>3</sup> (con uso ilimitado de voz y SMS). No obstante, el programa no provee la prestación completa de los servicios; en telefonía, no tiene servicio de llamadas fuera de la red y tiene conectividad limitada para transferencia de SMS y datos fuera de la red. En cuanto a los servicios financieros, el programa únicamente ofrece servicios básicos: cuentas de ahorro, pagos P2P, depósitos y retiros, manejo de remesas y (habilitada pero todavía no utilizada) transferencias gubernamentales.

<sup>2</sup>Telecom-Telégrafos no es una institución financiera pero su principal actividad es operar transacciones financieras de ocho bancos.

<sup>3</sup>En el periodo de estudio, un dólar americano (USD) equivalía a 12.9 pesos mexicanos (MXN). En adelante, para mayor contextualización, los valores originales en MXN serán trasladados a USD.

En febrero de 2011 Telecomm instaló una oficina para proveer servicios financieros y en enero de 2012 inició los servicios de telefonía celular y banca móvil. La empresa hizo una oferta pública de teléfonos gratuitos a la comunidad mientras cumplieran con los requisitos de ser mayores de 18 años y que tuvieran u obtuvieran una cuenta bancaria asociada al celular. La empresa comenzó a cobrar la renta mensual de los equipos en mayo de ese mismo año, cuatro meses después de que se entregaran los celulares.

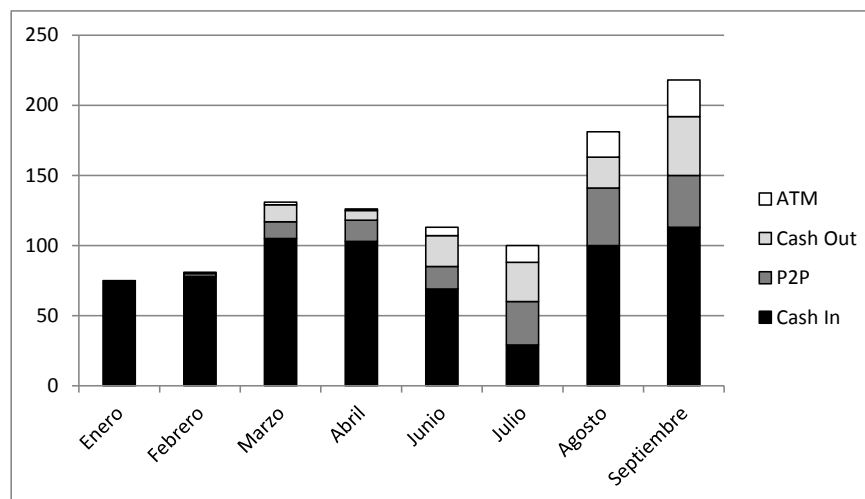
El proyecto fue implementado en cuatro localidades del municipio de Santiago Nuyoó. Este municipio, de la región de la mixteca alta en Oaxaca, es predominantemente indígena y cuenta con 1,966 habitantes repartidos en varias pequeñas localidades (INEGI, 2010a). De acuerdo con el Índice de Marginación del Consejo Nacional de Población (CONAPO), presenta un grado de marginación alto. Asimismo, el Índice de Rezago Social elaborado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) cataloga a este municipio con un rezago alto. Además, el 86% de la población ocupada tiene un ingreso menor que \$9.51 USD, mientras que el 65% de los hogares es aún de piso de tierra y el porcentaje de analfabetismo es de 22%. De acuerdo con el censo nacional de 2010, la zona de cobertura alcanza a un total de 945 personas; 650 viven en la localidad de Santiago Nuyoó y el resto en otras tres localidades. Tlaxiaco es la ciudad más cercana con cobertura de servicios financieros o de telecomunicaciones y se encuentra a 52 Kms. de distancia. Anterior a la intervención de Telecomm, en este municipio no existía cobertura de servicios financieros ni de telefonía.

#### *Evolución de la adopción y uso de la banca móvil*

Desde su implementación, 316 de los 396 adultos (que representa el 80% de la población adulta) recibió su teléfono celular y abrió su cuenta. Antes de la intervención de Telecomm, existían 30 cuentahabientes bancarios, aumentando esta cifra a 150 al instalar la sucursal de Telecomm y a 316 al instalar el sistema de pagos móviles. Esto significa que un 90% de cuentahabientes actuales no tenía cuenta bancaria antes de la intervención y un 53% de los beneficiarios no abrió una cuenta bancaria sino hasta la introducción de la telefonía celular y la banca móvil (CGAP, 2012).

Una posible interpretación de este comportamiento es que posiblemente muchos beneficiarios abrieron su cuenta bancaria con el único objetivo de adquirir la telefonía móvil. Sin embargo, los resultados de adopción no parecen estar influidos por esta categoría hipotética de beneficiarios, ya que el porcentaje promedio de cuentas de banca móvil activas en Santiago Nuyoó es de 33%, mientras que a nivel internacional, el porcentaje promedio de cuentas activas es de 30% (GSMA, 2014, pág. 2; CGAP, 2012).<sup>4</sup>

Desde la implementación de la banca móvil, el patrón de transacciones ha evolucionado hacia los pagos móviles y el uso de ATM (ver Gráfico 1). Hasta agosto de 2012, el 47% de las cuentas activas se consideraban ahorradoras y el ahorro promedio de las personas aumentó de \$7.59 USD pesos antes de la intervención a \$11.6 USD para el segundo trimestre de 2012.



**Gráfico 1** Número de transacciones realizadas en Santiago Nuyoó por tipo de transacción, 2012

Fuente: CGAP, 2012

El *Consultative Group to Assist the Poor* (CGAP) identificó siete grupos de nuevos comportamientos a partir de ventajas o incentivos observados que contribuyen a explicar el nivel de adopción y uso de la plataforma (ver Tabla 1). Por ejemplo, el

<sup>4</sup>La definición de cuentas activas para GSMA en su estudio comparativo a nivel internacional es que hayan realizado al menos un movimiento en los últimos 90 días. La definición de cuentas activas para CGAP en su estudio de Santiago Nuyoó es que hayan realizado al menos una transacción en los últimos 30 días.

respaldo de una institución financiera confiable incentivó a las personas ahorrar para un fin específico en un plazo determinado, al eliminar el efectivo se creó la sensación de "no tener dinero" y contribuyó a reducir el gasto.

Beneficio percibido	Descripción
Ahorro	Los usuarios lo consideran una forma de ahorro segura para un fin específico en un plazo determinado
Reducción del gasto	Al eliminar el efectivo se crea la sensación de que no se tiene el dinero y reduce el gasto
Incremento de ventas	Algunos clientes prefieren pagar con pagos móviles o se prefieren realizar pedidos a distancia (por SMS o llamada)
Menor riesgo en la administración del dinero	Las personas que salen de la localidad se sienten más seguras con el dinero depositado en una cuenta que cargándolo en efectivo
Menos tiempo y dinero invertidos en transporte	Reducción de necesidad de traslados internos
Transacciones más fáciles	Algunas personas consideran esta transacción más rápida y cómoda que una tradicional porque no requieren buscar cambio (efectivo) para completar la transacción.
Cuenta eje	Simplificación de administración de cuentas para pago a proveedores

**Tabla 1 Descripción de motivaciones observadas en la adopción de la banca móvil**

Fuente: elaboración propia con base en CGAP, 2012

## MÉTODO DE INVESTIGACIÓN Y DATOS

La observación del efecto causal entre el programa piloto y la ganancia en eficiencia en el presupuesto de los hogares fue abordada utilizando un método de evaluación de impacto. El objetivo del estudio fue observar si existía un impacto en ocho de los indicadores de gasto más importante de los hogares: transporte público, consumo de combustible para transporte privado, consumo de energía en el hogar, telecomunicaciones, educación y limpieza y cuidados del hogar.

En la evaluación de impacto, la imposibilidad de observar y medir directamente al contrafactual, como se expresa en la Ecuación 1, se resuelve con la implementación de un diseño experimental donde la selección de grupos de tratamiento y control es aleatoria, sin existir sesgos de selección (Todd, 2007; Behrman et al., 2010; Khandkher, Koowal & Samal, 2010; Baker, 2000). Con esto se asegura que la diferencia entre el efecto de no tratamiento en el grupo de tratamiento es estadísticamente igual que el efecto de no tratamiento en el grupo de control (ver Ecuación 2). Siendo este el caso, se puede observar el impacto con validez metodológica distinguiendo el efecto de tratamiento en el grupo de tratamiento y el efecto de no tratamiento en el grupo de control (ver Ecuación 3).

$$E(\Delta D = 1) = E(Y_1 - Y_0|X, D = 1) \quad (1)$$

$$E(Y_0|X, D = 1) = E(Y_0|X, D = 0) \quad (2)$$

$$\text{Impacto} = E(Y_1|X, D = 1) - E(Y_0|X, D = 0) \quad (3)$$

Donde:

$Y_1$  es la medición del resultado esperado de un hogar que ha sido tratado

$Y_0$  es la medición del resultado esperado del mismo hogar si no hubiera sido tratado

$X$  es el conjunto de variables que determinan la selección de un hogar en el programa

$D = 1$  es un hogar que pertenece al grupo de tratamiento

$D = 0$  es un hogar que pertenece al grupo de control

Además de la selección aleatoria de los grupos, el diseño experimental requiere del levantamiento de una línea base y mediciones posteriores en ambos grupos. Ninguno de estos requisitos se cumplió para el diseño de la evaluación implementada, ya que el piloto se implementó antes de levantar una línea base y el diseño del programa, al entregar celulares a quien voluntariamente lo pidiera, incurrió en un sesgo de auto-selección.

Como resultado de lo anterior, la técnica cuasi-experimental que, dadas las características del proyecto, maximizaba la posibilidad de estimar correctamente el contrafactual<sup>5</sup> fue *Propensity Score Matching* (PSM). PSM permite la estimación del impacto a pesar de no contar con una línea base ni una selección aleatoria, siempre que se cumplan sus supuestos. El PSM se basa en la selección de un conjunto de características sociodemográficas que pueden ser comparables entre *tratados* y *controles* (e. g. características del piso, techo y paredes de la vivienda, muebles, equipos y servicios en el hogar, etc.), de manera que un contrafactual sea estimado con base en características sociodemográficas lo más similar posible a determinado elemento *tratado*.<sup>6</sup>

De acuerdo con esta teoría, a pesar de las potenciales debilidades de un método cuasi-experimental, se considera que este enfoque sigue siendo un método de evaluación de impacto con gran solidez estadística cuando no se violan sus supuestos (Khandker, Koolwal & Samad, 2010, p. 54; Todd, 2007):

**Supuesto 1.** Independencia condicional de resultados con respecto a  $D$ . Los resultados potenciales son independientes del tratamiento una vez que se condiciona por variables observadas ( $Z$ ).

$$Y_1, Y_0 \perp D | Z \quad (4)$$

Donde:

$Z$  es un conjunto de variables observables que condicionan la probabilidad de participar en el programa

**Supuesto 2.** Región de soporte común. Para individuos del grupo de tratamiento o control con los mismos valores de  $Z$  se tiene una probabilidad positiva y no perfecta de participar en el programa.

$$0 < \Pr(D = 1|Z) < 1 \quad (5)$$

Los supuestos anteriores conducen a que para cada individuo tratado se puede encontrar una pareja con las mismas características que condicionan la participación ( $Z$ ), dentro del rango de soporte común. Por lo tanto, una vez estimada la pareja para cada individuo *tratado*, el resultado ( $Y_0|X, D = 0$ ) puede sustituir el resultado ( $Y_0|X, D = 1$ ). La estimación del *matching* requiere de una cuidadosa selección del conjunto de variables condicionantes  $Z$ , ya que a medida que se agregan variables a  $Z$ , la posibilidad de encontrar una pareja para cada individuo tratado se reduce. Por otro lado, a menor cantidad de variables  $Z$ , los resultados tenderán a ser más imprecisos. Sin embargo, el cálculo de un coeficiente de probabilidad (*propensity score*) en lugar de un emparejamiento exacto entre cada una de las variables del conjunto  $Z$ , permite introducir más variables y hacer un mejor *matching* sin reducir la probabilidad de encontrar una pareja (Khandker, Koolwal & Samad, 2010; Dehejia, 2005).

### Datos

Se utilizó como base el diseño de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en México. A partir de los cuestionarios de la ENIGH, para la estimación de  $E(Y_1|X, D = 1)$  en el grupo de tratamiento, se diseñó el levantamiento una muestra aleatoria simple de 100 familias beneficiarias de las 150 que adquirieron el celular durante la primera etapa de entregas (en enero de 2012)<sup>7</sup> y se evitaron duplicidades por miembros de la misma familia. Se eligió únicamente al primer grupo de beneficiarios, ya que esto permitió tener un control sobre un período de tratamiento homogéneo y con mayor madurez de adopción en los beneficiarios.

El levantamiento se hizo en junio de 2012 en las cuatro localidades durante tres días y los datos recabados responden a los gastos mensuales realizados por los hogares durante el mes de mayo; los encuestadores fueron capacitados por profesionales de INEGI para igualar la metodología del levantamiento. Se hicieron efectivos 78 hogares encuestados, siendo los demás imprecidentes por distintos motivos.<sup>8</sup>

<sup>5</sup>Esto es, el efecto observado en el grupo de control, sienta teóricamente, igual que el efecto de no tratamiento observable en el grupo de tratamiento (Ver Ecuación 2)

<sup>6</sup>Para una revisión extensa de la técnica PSM véase Rosenbaum & Rubin (1985), Todd (2008), Jalan & Ravallion (2003), Dehejia & Wahba (2002) y Dehejia (2005).

<sup>7</sup>Durante los seis meses siguientes, se incrementó de manera marginal el número de beneficiarios, alcanzando 316 adultos en junio de 2012. El número de beneficiarios puede ser mayor que el número de hogares debido varios factores: 1) El número de hogares entre 2010 y 2013 ha aumentado, aunque no se conoce la cifra exacta; 2) en muchos hogares más de un miembro mayor de edad adquirió el servicio (celular y cuenta bancaria); 3) algunas personas de localidades no cubiertas, pero cercanas a la zona de cobertura adquirieron el servicio, 4) algunas personas que adquirieron el servicio durante el año pasado han emigrado.

<sup>8</sup>Los principales motivos fueron que las familias ya no residían en la comunidad o se encontraban temporalmente fuera. En otros casos fue imposible localizar a los adultos en casa, aunque seguían residiendo en el lugar.

Para estimar  $E(Y_0|X, D = 1)$  se utilizó la base de datos de la ENIGH 2012 levantada por el INEGI; cuenta con 8,939 hogares encuestados y más de 100 variables sobre características sociodemográficas, de ingreso y de gasto. El uso de esta base de datos tuvo mucha solidez, ya que los cuestionarios y la técnica de levantamiento fueron iguales. El levantamiento de la ENIGH 2012 (entre mayo y octubre de 2012) es muy cercana al periodo de levantamiento del grupo de tratamiento, por lo que los gastos y características sociodemográficas observados en ambos levantamientos corresponden al mismo periodo. Adicionalmente, no existen observaciones en la ENIGH 2012 que se hayan levantado en Santiago Nuyoó, ni otra intervención de banca móvil similar que se haya implementado en otra parte del país durante 2012, por lo que no existe la posibilidad de encontrar potenciales *tratados* en la base de datos de *controles* o viceversa.

Se eligió un total de 31 variables sociodemográficas que satisficieran el Supuesto 1.<sup>9</sup> El conjunto de variables hacen referencia a las condiciones del hogar que no podrían ser cambiadas por la participación o no en el piloto, por ejemplo antigüedad de la vivienda, materiales de construcción, número de dormitorios, etc.<sup>10</sup> Adicionalmente, se agregaron características del hogar en las que, como se muestra en la siguiente sección, se identificaron características propias de la autoselección (principalmente en dotación de equipo electrónico).

Se midieron ocho tipos de gasto realizados por el hogar durante el mes. Las hipótesis de la investigación es que se esperaba ver una reducción únicamente en los gastos de Comunicación, Transporte Público y Combustible de Vehículo (ver Tabla 2).

Tipo de gasto y descripción	Hipótesis
<b>Limpieza y cuidados del hogar.</b> Gasto en artículos y servicios para la limpieza y cuidados del hogar	Sin efecto
<b>Cuidados personales.</b> Gasto en limpieza y cuidados personales, accesorios y efectos personales y otros gastos diversos	Sin efecto
<b>Educación.</b> Gasto en artículos y servicios de educación	Sin efecto
<b>Esparcimiento.</b> Gasto en artículos y servicios de esparcimiento	Sin efecto
<b>Telecomunicaciones.</b> Gasto en servicios de telecomunicaciones en llamadas de celular, teléfono fijo local, telefonía rural, larga distancia nacional e internacional, etc.	Reducción del gasto
<b>Combustible de vehículo.</b> Gasto en combustibles, aceites, reparaciones de llantas, pensiones y otros servicios para vehículos de uso particular	Reducción del gasto
<b>Energía.</b> Gasto en electricidad y combustible para el hogar	Sin efecto
<b>Transporte público.</b> Gasto en servicios de transporte público local y foráneo	Reducción del gasto

Tabla 2 Descripción e hipótesis de impacto de los tipos de gasto medidos

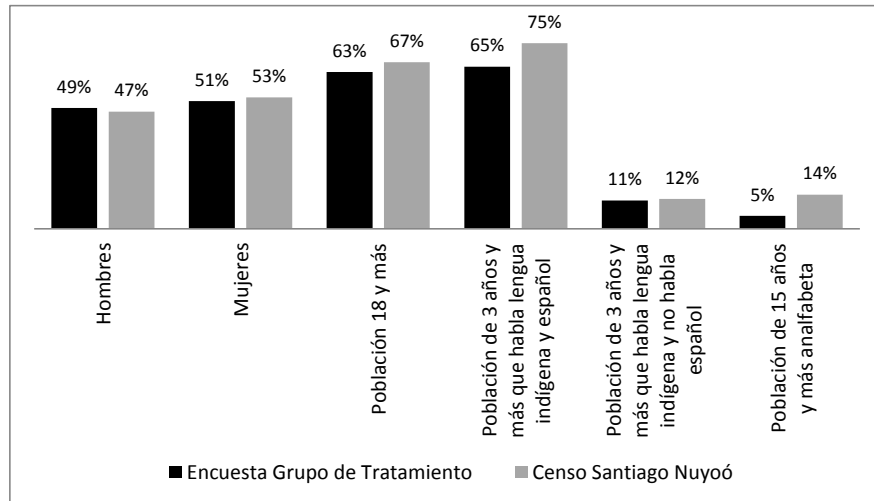
### Validez de la encuesta y características del grupo de tratamiento

Se hizo un análisis comparativo entre los resultados de la encuesta realizada al grupo de tratamiento y los resultados del censo del INEGI 2010 en el municipio de Santiago Nuyoó con el doble objetivo de medir la calidad del levantamiento de campo y encontrar, entre las variables sociodemográficas más importantes, aquellas relacionadas con el sesgo de autoselección ya mencionado. Si la selección aleatoria y el levantamiento fueron adecuados, entonces no existiría diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de la encuesta y del censo. Las estadísticas descriptivas de la muestra

<sup>9</sup>La lista completa de las variables es la siguiente: Material predominante en paredes, techo y piso de la vivienda, Tiempo que tiene la vivienda de haber sido construida, Cocina utilizada para dormir, Número de cuartos usados para dormir, Número total de cuartos, Formas de abastecer el agua a la vivienda, Frecuencia con la que llega a la vivienda el agua entubada, Uso compartido de baño con otra vivienda, Funcionamiento de la instalación sanitaria con o sin conexión de agua, Disponibilidad de drenaje, Número de focos en la vivienda, Combustible para preparar alimentos, Presencia de chimenea, Forma principal de eliminar la basura, Dispone fregadero o tarja, regadera, tinaco en la azotea, cisterna o aljibe, pileta, calentador de agua (boiler), tanque de gas estacionario, número de habitantes en la vivienda, línea telefónica, servicio de teléfono móvil, servicios de televisión por pago, servicio de Internet, Fuente de energía eléctrica en la vivienda, Instalación sanitaria o excusado.

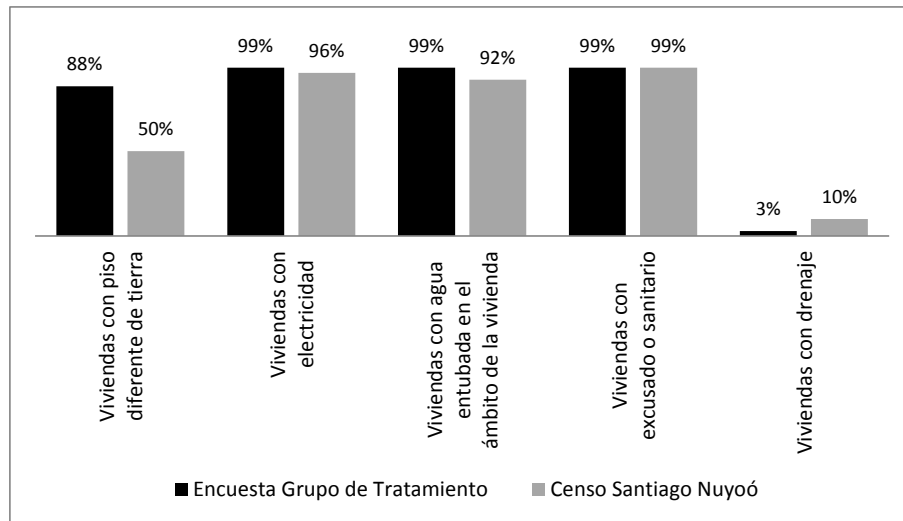
<sup>10</sup>La clasificación y medición variables sociodemográficas y de los gastos en el hogar corresponden exactamente a la construcción de INEGI. Véase INEGI (2010b).

levantada muestran que no hay una diferencia entre las características sociodemográficas observadas en el trabajo de campo y el censo 2010. En el levantamiento, el promedio de habitantes por hogar resultó en 4.2, mientras que el promedio en el censo fue de 3.7. Los grados promedio de escolaridad fueron de 6.24 en el grupo de tratamiento y 6.51 en el censo. En el Gráfico 2 se observa que la proporción de hombres y mujeres en los municipios son similares, así como la población mayor de edad. Sin embargo, la población tratada tiene un menor índice de analfabetismo y una menor cantidad de personas que hablan lengua indígena y español.



**Gráfico 2 Características sociodemográficas de la población del municipio de Santiago Nuyoó**

En las características de los hogares, en ambos grupos se observan similitudes en el porcentaje de viviendas con electricidad y con excusado (ver Gráfico 3). Pero se observa que el grupo de tratamiento tiene un alto porcentaje de casas con piso diferente de tierra, mientras que en el municipio la mitad de las casas tienen piso de tierra. Por otro lado, las viviendas del grupo de tratamiento tienen un mejor porcentaje que lo reportado en el censo y el resto de las categorías arrojaron resultados muy similares.



**Gráfico 3 Características de las viviendas del municipio de Santiago Nuyoó**

En términos de acceso a TIC en la vivienda, existen diferencias claras entre el grupo de tratamiento y la población del municipio. El 77% de los beneficiarios tienen televisión en casa, frente al 46% que reportó el INEGI en 2010. De acuerdo con el levantamiento realizado, el 9% de las viviendas señalaron contar con teléfono fijo y 5% con Internet, aunque se conoce por la observación de campo que estos servicios sólo están disponibles en un espacio público y no en hogares. Por otro lado, la encuesta realizada en Santiago Nuyoó refleja que el 96% de las familias beneficiarias encuestadas efectivamente cuentan con celular, siendo pocos los casos que, por cuestiones técnicas (pérdida del equipo o descompostura) señalaron no tener en el momento de la entrevista; mientras que en el Censo 2010 no se reporta ningún hogar con celular, lo que confirma la ausencia del servicio previo a la intervención.

### Modelación de Propensity Score y pruebas de robustez

Para el *matching*, se consideraron cinco modelos, cada uno de los cuales corresponde a una estrategia distinta de identificar los mejores contrafactuales posibles para el grupo de tratamiento. A continuación se describe brevemente el razonamiento de cada modelo.

**Modelo 1.** Este Modelo incluye las 31 variables sociodemográficas seleccionadas para realizar el *matching*, por lo que más bien es un punto de referencia y se espera que las estrategias de selección se desempeñen mejor que el Modelo 1.

**Modelo 2.** Se seleccionaron las variables que podrían ser mayormente afectadas por las condiciones geográficas y climáticas del lugar. Esta construcción parte de la hipótesis de que las características de la comunidad de Santiago Nuyoó son muy diferentes al resto del país, ya que está enclavada en la profundidad de una zona montañosa y los hogares tienen características en común, independientemente de su ingreso (p. ej. un alto consumo de leña para cocinar, sin infraestructura de drenaje etc.).

**Modelo 3.** Se eligieron variables que explicaran las condiciones de vivienda más sujetas a las posibilidades económicas de las familias. Este modelo está más sujeto a la variación entre hogares con diferentes niveles de ingreso, independientemente de las condiciones geográficas en las que residen.

**Modelo 4.** En este modelo se agregaron las variables que resultaron estadísticamente significativas en los Modelos 2 y 3.

**Modelo 5.** Es una réplica del Modelo 2, pero depurando la ENIGH a únicamente habitantes que viven en localidades menores de 2,500 habitantes, de manera que la probabilidad de seleccionar a hogares de localidades similares a Santiago Nuyoó podría ser más alta que en el Modelo 2.

Se implementó una regresión logística con cada modelo para probar cuál tiene el mayor nivel de asociación entre el conjunto de variables independientes y la variable dicotómica dependiente (tratamiento/control). De acuerdo con los resultados, los Modelos 2 y 4 fueron los de mejor desempeño (ver Tabla 3). De estos, se eligió utilizar el Modelo 2, ya que mantenía el mayor número de casos de tratamiento (lo cual era muy relevante por el número pequeño de casos) y un  $R^2$  alto.

**Tabla 3 Modelos de regresión logística para estimar el propensity score**

VARIABLES	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
<b>Material de pared</b>	-0.374** (0.163)	-0.0949 (0.0583)		-0.0727 (0.0634)	-0.114* (0.0672)
<b>Material del techo</b>	-0.158* (0.0833)	-0.0613** (0.0266)		-0.0974*** (0.0296)	-0.0620** (0.0278)
<b>Material de pisos</b>	-0.252 (0.499)	-0.324* (0.173)		-0.283 (0.183)	-0.324 (0.202)
<b>Antigüedad de la vivienda</b>	-0.0563*** (0.0171)		-0.0245*** (0.00613)	-0.0254*** (0.00636)	
<b>Cocina dormitorio</b>	1.170 (0.724)				
<b>Dormitorios</b>	0.577 (0.372)		0.309*** (0.118)	0.221*** (0.0836)	
<b>Número de cuartos en el hogar</b>	-0.175 (0.291)		0.0766 (0.0880)		
<b>Disponibilidad de agua</b>	0.557 (0.534)	0.457*** (0.167)			0.443*** (0.140)
<b>Dotación de agua</b>	-0.121 (0.195)	-0.133* (0.0743)		-0.0584 (0.0765)	-0.124 (0.0764)



Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
<b>Sanitario compartido</b>	-0.568 (0.551)				
<b>Admisión del agua</b>	-1.024** (0.502)	-0.0356 (0.135)			-0.105 (0.134)
<b>Drenaje</b>	1.117*** (0.280)	0.516*** (0.0660)		0.457*** (0.0496)	0.468*** (0.0693)
<b>Número de focos</b>	-0.147 (0.107)		-0.0847** (0.0392)		
<b>Combustible</b>	2.713** (1.074)			-0.274*** (0.0792)	
<b>Estufa chimenea con</b>	-0.950*** (0.281)		-0.434*** (0.0959)		
<b>Forma de eliminación de basura</b>	0.405*** (0.148)				
<b>Fregadero</b>	-0.253 (0.574)		0.119 (0.228)		
<b>Regadera</b>	-1.118** (0.481)		-0.653*** (0.209)		
<b>Tinaco en la azotea</b>	1.117* (0.624)		0.784*** (0.248)		
<b>Cisterna</b>	0.457 (1.151)		0.157 (0.427)		
<b>Pileta</b>	1.202*** (0.376)		0.635*** (0.145)	0.683*** (0.159)	
<b>Calentador</b>	-0.711 (0.683)		-0.352 (0.264)		
<b>Tanque de gas</b>	-0.653 (1.157)		-0.684 (0.475)		
<b>Total de residentes</b>	-0.0819 (0.107)		-0.0589 (0.0368)	-0.104** (0.0427)	
<b>Teléfono fijo</b>	-1.231** (0.609)	-0.0762 (0.200)		0.0316 (0.235)	
<b>Celular</b>	-3.223*** (0.774)	-1.810*** (0.260)		-1.836*** (0.273)	-1.900*** (0.267)
<b>TV de paga</b>	-1.592***				

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
	(0.421)				
<b>Conexión a Internet</b>	0.477				
	(1.082)				
<b>Conexión a Servicio Público de Electricidad</b>		-0.672**		-0.781***	-0.669**
		(0.296)		(0.300)	(0.306)
<b>Excusado en el hogar</b>			-0.922**		
			(0.400)		
<b>Constante</b>	4.997	0.552	0.125	0.920	1.196
	(4.003)	(0.869)	(1.428)	(0.974)	(0.878)
<b>Observaciones</b>	803	7,796	1,919	6,957	2,447
<b>Pseudo R2</b>	0.7046	0.4716	0.1956	0.4952	0.3873
<b>Tratamientos</b>	37	74	52	63	76
<b>Controles</b>	56	1583	1641	2107	987
<b>Condición de balanceo</b>	Sí	Sí	No	Sí	Sí
<b>Notas: Errores estándar en paréntesis, *** p&lt;0.01, ** p&lt;0.05, * p&lt;0.1</b>					

Nota: Véase INEGI (2010b)

En el análisis de la región de soporte común, el Modelo 2 obtuvo buenos resultados. Adicionalmente, el tamaño de la ENGIH 2012 ha permitido encontrar una gran cantidad de posibles contrafactuales en los primeros ocho bloques, de acuerdo con su *score* (ver Tabla 4).

Bloques de acuerdo con el <i>score</i> del límite inferior	Control	Tratamiento	Total
<b>0.0023914</b>	1,256	13	1,269
<b>0.025</b>	122	6	128
<b>0.05</b>	42	5	47
<b>0.1</b>	66	7	73
<b>0.2</b>	87	28	115
<b>0.4</b>	10	15	25
<b>Total</b>	1,583	74	1,657

Tabla 4 Región de soporte común para el Modelo 2

## RESULTADOS

Los resultados del Modelo 2 muestran que el programa tiene un impacto únicamente sobre la variable de transporte público; existe también un impacto sobre la variable de telecomunicaciones, aunque los ahorros generados en este rubro se trasladan a la renta mensual del servicio de banca móvil y telefonía, que es de 7.75 USD. En el rubro de transporte público existe un ahorro estadísticamente significativo de aproximadamente \$10.54 USD por mes. Se sabe por el análisis de las encuestas y por el trabajo de campo, que esta reducción del gasto provino principalmente de la reducción del consumo de servicios de transporte local (dentro de la zona de cobertura). Y se considera que, de ampliar la comunicación celular con llamadas foráneas, la necesidad de transportarse a la ciudad más cercana también podría reducirse un poco más. En el rubro de telecomunicaciones, omitiendo la renta mensual del teléfono celular, existe un ahorro estadísticamente significativo de \$10.15 USD mensuales (ver Tabla 5). Esto implica que el gasto en consumo por los servicios ofrecidos por Telecom no

implica un gasto adicional para los consumidores, ya la renta mensual equivale aproximadamente a los ahorros que el servicio les genera en el rubro telecomunicaciones.

Una de las limitantes de la intervención es que el servicio de telefonía ofrecido actualmente por Telecomm es únicamente local y anteriormente no había ningún servicio de llamadas locales, por lo que el gasto previo en llamadas locales era cero. La falta de acceso a llamadas de larga distancia para las familias representa una oportunidad perdida de optimizar su gasto. El 19% de las familias beneficiarias sigue utilizando servicios de caseta pública (por telefonía satelital) para realizar llamadas de larga distancia. Este servicio cuesta \$0.38 USD por minuto y en promedio las familias gastan en promedio \$3.95 USD al mes en casetas públicas, lo que representa alrededor de 1.5% de su gasto promedio total. Otro 5% de las familias cuenta con un celular de operador tradicional, que utilizan cuando salen de la ciudad, lo cual les cuesta en promedio \$22.09 USD mensuales (principalmente en compras de tarjetas de prepago) equivalente a un 7.8% de su gasto total. Es posible que si el servicio de telefonía se amplía a llamadas foráneas, se podrá observar una reducción mayor en el gasto en telecomunicaciones, pues se observó que las familias que cuentan con un celular comercial de prepago suelen ser las que viajan frecuentemente a la ciudad más cercana, donde requieren de comunicación y, por la falta de interoperabilidad, el servicio de Telecomm no les resulta útil.

	Limpieza y Cuidados del Hogar	Educación	telecomunicaciones	Telecomunicaciones (sin renta de Telecomm)	Combustible	Energía	Transporte Público
<b>Gasto en grupo de tratamiento</b>	20.54	39.14	20.23	12.63	18.8	21.24	13.17
<b>Gasto en grupo de control</b>	20	33.41	22.86	22.86	19.92	22.63	23.72
<b>Diferencia en pesos</b>	0.54	5.65	-2.63	-10.15	-1.08	-18	-10.54
<b>Error estándar en pesos</b>	3.17	10	4.65	4.41	4.65	3.48	3.72
<b>Observaciones</b>	7792	7792	7792	7792	7791	7792	7792
<b>Valor z*</b>	0.17	0.57	-0.56	-2.28	-0.23	-0.39	-2.79
<b>Valor p</b>	0.862	0.572	0.573	<b>0.023</b>	0.820	0.694	<b>0.005</b>

**Tabla 5 Impacto por rubros de gasto (Modelo 2)**

Nota: error estándar y valor z calculados con base en la técnica *bootstrapping*

Como se muestra en la Tabla 5, los gastos en Limpieza y Cuidados del Hogar, Educación, Combustible y Energía permanecieron inalterados. No fueron capturados otros gastos importantes como alimentación, vestimenta, renta de propiedades, adquisición de bienes inmuebles y ahorro. Este último rubro es de especial importancia, pues de acuerdo con la revisión de literatura, el aumento de la eficiencia en el gasto permitiría a las familias mejorar su capacidad de ahorro; especialmente después de una intervención que reduce los costos de acceso al sistema financiero formal.

Existe evidencia indicativa, pero no concluyente de que buena parte de la eficiencia ganada se ha traducido en un aumento del ahorro por parte de los beneficiarios. De acuerdo con CGAP, el 47% de las nuevas cuentas móviles son consideradas ahorradoras, con un ahorro promedio mensual por cuenta de \$5.19 USD (CGAP, 2012). El 90% de estos nuevos usuarios no tenía una cuenta previo a la implementación del piloto, por lo que se descarta una simple transferencia de fondos entre cuentas propias. Otras posibles explicaciones son que el incremento del ingreso promedio de los hogares aumentó en al menos 2% durante la intervención o que los beneficiarios redujeron el gasto en otros conceptos no medidos; de no haber ocurrido alguna de las anteriores, entonces es muy posible que los resultados del programa piloto hayan tenido una incidencia directa en el aumento del ahorro.

## CONCLUSIONES

El proyecto trae consigo una reasignación de recursos con resultados positivos en los beneficiarios. Se demostró las ganancias en eficiencia en el gasto en transporte y telecomunicaciones derivados del proyecto, aunque el estudio no logra capturar de manera concluyente los rubros a los cuales las familias han reasignado el aumento en eficiencia; en este tema, el

estudio de CGAP muestra información indicativa de que buena parte de esa ganancia en eficiencia se destina al ahorro. Además, es importante mencionar que el presente estudio no midió otras ganancias en eficiencia importantes en la vida económica de la localidad, tales como tiempos de traslado y acceso a servicios financieros. La habilitación de la telefonía local permitió ahorrar a los pobladores traslados que implicaban anteriormente la pérdida de una o media jornada laboral. Por otro lado, los pagos móviles han reducido las barreras y costos asociados al acceso a servicios financieros.

El municipio de Santiago Nuyoó es representativo de las zonas dentro de la brecha de acceso que difícilmente será atendida por el sector privado, tanto de telecomunicaciones como de la banca, en los años próximos debido a los altos costos asociados a proveer el servicio. El éxito del programa piloto se puede observar en la demanda que ha despertado entre los pobladores, pues no sólo frecuencia de uso de los pagos móviles es alta, sino que los beneficiarios han demostrado una alta disponibilidad (la tasa de pago del servicio ha sido del 100% en los primeros dos meses) de pagar por el servicio a un precio que representa en promedio el 2.7% de su ingreso. Pero también ha resultado en un modelo de negocio viable para la empresa del estado, que ha logrado operar los servicios sin pérdidas económicas a pesar de la escasa población y alta marginación del municipio.

Los modelos de banca móvil deben voltear a estrategias que les permita aumentar su capacidad de inclusión financiera, y para ello un requisito básico es buscar reducir la brecha de acceso a las TIC. Una alternativa para mejorar las condiciones "transformacionales" de la banca móvil es la participación del Estado. Siendo la brecha digital y la inclusión financiera dos temas claves de la discusión actual de políticas para el desarrollo, los resultados del presente estudio muestran la viabilidad de una política pública de banca móvil para la inclusión financiera basadas en el gobierno puede resultar efectiva.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se llevó a cabo con la ayuda de fondos asignados al IEP por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo y de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional, Ottawa, Canadá.

## REFERENCES

- Baker, J. (2000). Evaluating the impact of development projects on poverty: a handbook for practitioners. Washington: Banco Mundial.
- Behrman, J., Gallardo-García, J., Parker, S., Todd, P., & Vélez-Grajales, V. (2010). How Conditional Cash Transfers Impact Schooling and Work for Children and Youth in Urban Mexico.
- CGAP. (2010). Branchless Banking 2010: Who's Served? At What Price? What's Next? CGAP.
- CGAP. (2012). Early insights into rural adoption of mobile payments. Preliminary results of Telecom's pilot in Santiago Nuyoo. CGAP.
- Dehejia, R. (2005). Practical propensity score matching: a reply to Smith and Todd. *Journal of Econometrics*, 125(1-2), 355-364.
- Donner, J. (2008). Research approaches to mobile use in the developing world: A review of the literature. *The Information Society*, 24(3), 140-159.
- Duncombe, R. (2011). Researching impact of mobile phones for development: concepts, methods and lessons for practice. *Information Technology for Development*, 17(4), 268-288.
- GSMA. (2014). State of the Industry 2013. Mobile Financial Services for the Unbanked. GSMA.
- INEGI. (2010a). Censo de Población y Vivienda 2010.
- INEGI. (2010b). Nueva Construcción de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares, ENIGH 2010. INEGI.
- Khandker, S., Koolwal, G., & Samad, H. (2010). Handbook on impact evaluation: quantitative methods and practices. Washington: Banco Mundial.

# Designing Collaborative Teacher Training Curriculum for Using ICTs in Education: Experiences from Peruvian Schools

**Komathi Ale**

University of Southern California, USA  
[komathia@usc.edu](mailto:komathia@usc.edu)

**Paz Olivera**

Ministry of Development and Social Inclusion, Peru  
[paz.olivera@pucp.pe](mailto:paz.olivera@pucp.pe)

## BIOGRAPHIES

Komathi Ale is a doctoral student at the University of Southern California, Annenberg School of Communication and Journalism. She received both her B.A. and M.A. degrees in Communication Studies from Nanyang Technological University, Singapore. Komathi's research focuses on the impact of ICT for development and education.

Paz Olivera is a B.A. in Communication for Development from Pontificia Universidad Católica, Peru. Currently, she works at the Peru Ministry for Development and Social Inclusion. Paz was a research assistant at the Institute of Peruvian Studies.

## ABSTRACT

In the context of the Americas, there is widespread recognition of the benefits that ICTs offer as tools for learning. While technology can be used to support teacher-training and capacity building, teachers can in turn enhance student learning by integrating quality educational resources. Studies have suggested that on-going and well-planned teacher-training is critical to the successful utilization of ICTs in education. Teacher-training, therefore, requires attention to different types of pedagogical, motivational, and technical factors at various stages of implementation. This study elaborates on the process of designing a collaborative teacher-training curriculum that strategically addresses their varying needs and challenges. The *Leer Digital* software was developed for use by children guided by teachers. During the implementation phase from August to November 2013, in-school teacher-training sessions were conducted with participating teachers from four Peruvian primary schools. Teachers' feedback and suggestions are detailed in the findings.

## Keywords (Required)

Information and communication technology, education, Peru, teacher-training, strategic collaboration.

## INTRODUCTION

In the context of the Americas, there is widespread recognition of the benefits that information and communication technologies (ICTs) offer as tools for learning. Computer technology has become increasingly prevalent throughout society, especially among populations for whom these tools have long been financially and practically inaccessible (UNDP, 2005). A growing body of research continues to support the pedagogical benefits of ICTs, pointing out that if properly implemented, they have the potential to enhance teaching and learning in classrooms in the Americas.

In response, key stakeholders such as government bodies, non-governmental organizations, school administrators, donors, and policy makers are recognizing the need to shift from traditional brick-and-mortar school systems to an approach that leverages ICT usage in schools. In terms of developing ICT initiatives, it has been recognized that these stakeholders, each have the "capacity to impose agendas that are shaped by specific interests" (Jung, Ball-Rokeach, Kim, & Matei, 2007, p.564). Consequently, in most cases, although installing hardware infrastructure within schools to promote the early diffusion of technologies is the starting point for addressing the "first-level digital divide" (Attewell, 2001), they often fail to understand that introducing technology alone is not the end benefit. Recognizing the second-level digital divide or a *skills divide* (Hargittai, 2002) becomes extremely crucial, especially in training teachers who are at the forefront of ICT adoption and use in schools (Niederhauser, 2001).

The skills divide also highlights differences that are grounded in individuals' socio-cultural and ethnic orientations (Kim, Jung, Ball-Rokeach, & Loges, 2002), age (Loges & Jung, 2001), gender (Kennedy, Wellman, & Klement, 2003), and socioeconomic status (National Telecommunications and Information Administration, 1999). Furthermore, Dutton (1999) identified a variety of social factors that mediate ICT use and users in the individual-level, interpersonal level, and community-level (Jung, Ball-Rokeach, Kim, & Matei, 2007). However, when implemented, teacher training efforts tend to adopt a one-size-fits-all approach where little importance is given to identifying the wide variations in skill levels (Bracey, 2005).

Further, a dichotomy exists in understanding the skills divide between teachers of different communities. Ball-Rokeach and Jung (2008) argued that ICT inequalities, beyond being analyzed at micro level individual divides and macro level divides between nation states, also exist at the level of communities. Such a perspective on community level divides raises awareness of the differences among communities of teachers from different communities worldwide – teachers coming from various backgrounds and cultures, and faced with varying advantages and challenges as a consequence of their differences. This prompts “an attention to the active negotiations of technologies by developing countries and marginalized populations” (Ball-Rokeach and Jung, 2008), one of which is a predominant rural-urban disparity in developing countries.

However, when undertaken, ICT projects often neglect teacher training. Often, the focus tends to be on more immediately visible educational goals and objectives, such as providing technology access for school-children, instead of developing the skills of teachers.

For example, the “Hole in the wall” computing project in India gained considerable attention in allowing informal, unsupervised computer use for children (Simmons, 2005), claiming that technological tools could substitute teachers where children can learn by themselves, often individually. However, especially in the rural classroom context where children's computer literacy is low, teachers continue to play important roles as knowledge providers and mentors in guiding how children use technology (Kennewell, 2001; Niederhauser, 2001).

Further, recent implementations endorsing informal, unguided technology-enabled learning environments often ignore the role of teachers as a crucial element in education. In many cases, educational ICTs are considered as replacements for class instructors, potentially prompting teachers to reject technology use. In other words, a popular claim is that technological devices can substitute teachers, where children can learn by themselves, often individually. On the other hand, research has proven that learning with educational applications are more effective when used in the presence and guidance of teachers. It is found that active participation of teachers in guiding, assisting, and monitoring ICT use in classrooms continue to be crucial in directing how children learn. Teachers, hence, remain the gatekeepers of students' access to educational opportunities, in terms of how they use technology and what they learn from it.

This shifts the attention to the reality that when implemented, efforts to train teachers often emphasize familiarizing with technology with limited consideration on the factors that perpetuate differences in skill levels between teacher communities in the Americas (Zhao, 2008). This suggests the need for a reconfiguration of ICT initiatives that focus on training teachers from marginalized rural communities, and equipping them with the necessary technological skills. While projects have, for the most part, succeeded in providing ICT access to previously marginalized populations, an equal, and rising, number of unsuccessful initiatives (Isaacs, 2005) point out that interventions to train teachers are increasingly contributing to a “systematic absence of marginalized voices in the discursive space” (Dutta-Bergman, 2004, p. 237).

Along the lines of Dutta-Bergman's reasoning, the purpose of the paper is to emphasize the concept that voices of teachers themselves have to be taken into consideration when implementing ICT training for educators in the rural educational context. Pointing to the inadequacies of past training initiatives that overlooked the importance of developing programs that are made relevant to skills differences unique to teachers in rural settings, the study will apply the culture-centered approach (Airhihenbuwa, 1995). The approach emphasizes context in the process of co-constructing persuasive training programs that reach out to the voices of marginalized community of teachers.

Therefore, instead of by-passing teachers when implementing new technology, ICT in education initiatives need to recognize that there exists a two-fold perspective in the interaction between training and technology. While technology can be used to support teacher training and capacity building, teachers can in turn enhance student learning by integrating quality educational materials and resources (UNDP, 2005). Bracey and Cluver (2005) emphasized the “need to provide teacher training if ICT is to make an impact since teachers are not the end but the start of ICT in education.” (p.298).

In the developing country context, studies are generally in agreement about the barriers to ICT training for teachers. Along with the recognition that rural schools lack the financial resources to support extensive training sessions (UNESCO, 2007), concerns have also been raised about the difficulties in integrating ICT to existing curriculum (Brock, 2001). It is important to note that teachers in rural areas, who are not trained in the instructional use of technology, face constant challenges in learning computer skills and using it for teaching (Fontaine, 2000). Studies have shown that females usually have more negative attitudes towards computers (Durndell & Thompson, 1997) and greater computer anxiety (McIlroy, Bunting,

Tierney, & Gordon, 2001) than males. These are especially significant in rural context where majority are female teachers (Derbyshire, 2003).

Past studies have pointed out that although providing basic level teacher training is often the starting point (Banks, 1996; McNamara, 1991), these one-off training sessions are found to be ineffective in helping teachers feel comfortable using ICTs, let alone in integrating it successfully into their teaching (Becta, 2003). Studies have suggested that on-going and well-planned teacher training is critical to the successful utilization of ICT in education (Clark, 2003; Teddlie, 2003). Further, it has been noted that teachers have varying degrees of competence and comfort with technology, which correlates with the amount of time and effort needed to be invested in training sessions. This will greatly influence the amount of teacher training required. Teacher training, therefore, requires attention to different types of pedagogical, motivational, and technical factors at various times of the ICTE implementation in classrooms.

For example, in a Chinese case, over 100 computers were donated to schools to set up computer classrooms in a rural region. Training sessions were organized in various schools to cater to teachers with various levels of prior technology knowledge. However, these sessions failed to recognize that the majority of the teachers in the region were older teachers who were “scared about computers and worried that they could not learn the sophisticated skills” (Zhao, 2008, p.106). The case demonstrated that ready access to training sessions, made possible by the availability of technology, might not lead to effective adoption.

Hence, beyond addressing the need to acquire intellectual and technical competence, training sessions need to be tailored to bridge gaps between technology and teachers’ sense of vulnerability and inhibitions to use, in this case due to the age. Teacher training, therefore, requires attention to varying skill differences, accentuated by conditional factors such as age, motivational factors, and more importantly, cultural nuances within communities of teachers in various rural contexts. Therefore, implementation efforts, or in this case teacher training, have to be made relevant to communities in a culturally-focused manner. Additionally, Dutta-Bergman (2004) stated that the culture-centered approach highlights cultural context by seeking the voices of participants via dialogue.

## RESEARCH FOCUS

In this study, this concept is translated to an approach that engages the voices of local teachers in the co-construction of ICT training initiatives which target not only factors that influence their skill differences, but also in making training programs culturally relevant to the Peruvian context within which it is applied to. This research aims to address the issues identified in ICTE research by designing a collaborative teacher-training program that addresses the varying needs and challenges of teachers, specifically in the urban education setting in Peru. In essence, a collaborative teacher-training approach is an ongoing effort which tries to understand teachers’ perspectives on receiving technology training, and involves them in crafting ICT-training curriculum in an iterative manner. The study focuses on the process of designing a teaching training effort, and reports the feedback from teachers at various stages of the training sessions.

In a nationwide effort to advance pedagogy in local schools, the '*Leer es estar adelante*' (Read to get ahead) Program was initiated to improve reading comprehension amongst third to sixth graders in Peruvian schools. Along with *Instituto de Estudios Peruanos* (IEP), the central institution responsible for the coordination and management the program, the Leer Digital software was developed from the program textbook for dissemination in chosen schools, for use by children guided by teachers. Baseline study was conducted in primary schools in the urban and peri-urban districts of Lima in early 2012, to identify specific attitudinal barriers that teachers faced (in terms of ICT competence, confidence and the capacity for change). Based on these findings, a comprehensive teachers training strategy was developed, emphasizing the collective element of including teachers in the discussion. During the implementation phase from August 2013 to November 2013, in-school teacher-training sessions were conducted over the initial two months with participating teachers from four primary schools. These will be overviewed in following sections.

## METHOD

In Peru, initiatives focusing on the integration of ICTs in classrooms began in the 1960s as a solution to geographical problems faced by the country (Trinidad, 2005). Subsequently, significant resources have been devoted to the implementation of ICTs in education such as INFOESCUELA (Info-school), Educación a Distancia (Distance Education), Plan Huascarán, and Una Laptop por Niño (One Laptop per Child) (Marcone, 2009; PerúEduca, 2013). It is argued that, despite the investment, these projects allowed access to technological resources, but had little impact on children’s learning, and more specifically not taking into account teacher-training (Martínez & Olivera, 2012).

The recent National Curriculum Design (Ministerio de Educación, 2009) plan, which encourages ICT use in schools, resulted in a rapid uptake of computers in Peru’s schools. As a result, teachers have been exposed to extensive computer training workshops that were initiated in response to their requests, and encouraged to integrate technological tools into teaching

practices. Therefore, Peruvian teachers have become generally technologically knowledgeable, though in varying degrees, in terms of operating basic computer programs and using the Internet. Teachers, however, are very much at a nascent stage of trying to incorporate computers for academic subject-related purposes, using them primarily for general web surfing and information gathering.

According to PISA evaluations in 2001 and 2009, Peru occupies last place in reading comprehension and mathematical reasoning (Trathemberg 2010). Likewise, Montero et al. (2009) identified that Peruvian students reached very low levels of achievement in language and mathematics. Further, these authors also found that there were significant differences between state and private schools, and that learning gaps were bigger between urban and rural areas. The '*Leer es estar adelante*' (Read to get ahead) Program (Leer Program) was initiated to improve reading comprehension amongst children in urban, sub-urban, and peri-urban schools. The Leer Program has been active in select schools (993) for over six years across eight regions, involving over 2,000 teachers and 50,000 students, and has resulted in increases in the level of reading comprehension (BBVA Foundation, 2011). Following an increased recognition of the positive impact that ICTs could potentially bring to educational outcomes, there was interest in utilizing digital resources to supplement the existing reading comprehension program. IEP aimed to develop an e-learning element using the established Leer curriculum. The proposed innovation, Leer Digital, comprised software developed from a program textbook for dissemination to computer classes and laboratories in chosen schools. The aim was to investigate the impact of the digital textbooks on education, specifically on the reading comprehension of children. In doing this, the focus was also on designing a strategic curriculum that takes into consideration teachers and their experiences of teaching with the Leer Digital software.

From August to November 2013, six primary schools in Lima, which were also affiliated to the Leer Program, were selected to participate in a research study. Of these schools, four were given USB drives containing the Leer Digital Software, distributed to participating teachers and installed in existing computers in these schools. A total of 13 fifth-grade teachers utilized the software, but training was limited to seven teachers for test purposes. During the training sessions, semi-structured interviews were conducted to gather feedback from teachers. The findings are largely based on participant observations and subsequent recommendations.

## FINDINGS

Initial orientation of the Leer Digital software was provided to all 13 teachers. The objective of this initial phase of training was to install and distribute the software in computer labs, prompt teachers to attempt the software on their own, to observe how teachers responded to this, to get their feedback on the overall experience including perceived problem areas. The generic training guide was used to start off with a level playing ground across all the school teachers from both groups (i.e. teachers with software only, and teachers with software and training).

Overall, teachers seemed to be enthusiastic while they explored software. While some teachers could open the software with ease, others displayed initial struggle to adapt to the unfamiliar operating system. Interestingly, there sustained predominant idea that students will use the software on their own, independent of teachers' intervention. In a positive note, one teacher said that "kids are going to be happy to work in this way".

In the first school (School 1), teachers had difficulty in understanding the "system" of tabs: how to close them, every option implies opening a tab, etc. It was observed that they had fun drawing and speaking about how children would have fun with the various interactive functions of the software. While it was not possible to use dictionary since some operating system were not compatible, teachers did not identify this would be a problem, mentioning that they could use a physical dictionary instead. Subsequently, teachers talked with each other about how they would use the software in the school lab and discussed different ways of integrating classroom learning to ICT enhanced learning.

In the second school (School 2), two teachers displayed a good command and skills of using computers, exploring the software on her own without much need for guidance. Teachers were concerned with the specific functionalities and keys necessary to run the software, but were able to pick it up as soon as their questions were clarified. Overall, in both these schools (Schools 1 and 2), where teachers were only provided initial orientation and no further training, it was observed that while some teachers could use the software independently, others needed written instructions or assistance to navigate the software.

In the following two schools (School 3 and 4), a total of four training sessions were conducted with seven teachers, including the standard initial orientation. In School 3, despite directions provided on opening the software, the three teachers repeated failed in being able to carry out the task. Once, they could execute the software, it was observed that they felt better. Teachers had varying degrees of technological savviness, and those who struggled mainly had problems with using the mouse to navigate. Those more confident in using the software asked questions such as, "what will happen if students do not answer any question?" indicating a forethought to the teaching process beyond initial technological adoption.

The second training session was conducted only in Schools 3 and 4. The basis of this session was to better acquaint teachers with the study objectives, as well as explain the purposes of providing the software. Much of the training strategies were



derived from findings from the previous phases of the study (i.e. baseline study and participatory action research with teachers for software development (Olivera, Ale, & Chib, in press). The agenda was also to reaffirm teachers that the software was developed based on rigorous data or inputs gathered from teachers. By instilling in teachers confidence on the “usability” of the tool as “approved” by fellow peers, we were aiming to boost teachers’ positive perceptions and attitudes towards the software.

At this stage, the question on whether or not children should be allowed to take the USB containing the software for use at home was raised. Teacher unanimously agreed that “children should not take back the software because teachers have the role of facilitating learning”. Interestingly, teacher echoed that student alike felt that the software content was repetitive of that of the textbook. Teacher 5 said, “Why are there the same readings?” It was brought to their attention that the software is indeed modeled to be identical to the physical book to function as a complementary tool.

The core idea of the training sessions was not only to impart information, but also to gather constructive comments and concerns from teachers that could facilitate the technology appropriation process for teachers and students. Along these lines, teachers from School 4 voiced their concerns regarding the limited availability of hardware; computers, asking “how to have 35 students working on few computers?” In addition, teachers expressed displeasure in the school’s higher management having accepted this project despite limited resources. However, we brought to their attention that prior to the implantation of the project, the school had fewer working computers, and that this collaboration has resulted in their schools acquiring more hardware. We found from previous observations that ICT appropriation involved both the technology and management aspects related to use. Hence, the sessions emphasized “classroom management” where teachers were trained on ways to facilitate shared learning as well as assist optimal usage and learning the limitations in resources that they currently face. Essentially, when highlighting that the key beneficiaries from using the program are children, on whose reading comprehension the software might have a positive impact on, teachers were more receptive to coping with perceived and real challenges.

The third training session was held 3 weeks later to address questions that teachers had raised in previous interactions, as well as explore various ways in which to encourage more active participation of teachers in providing feedback on their experiences with the software. It is only through hearing their inputs that we could cater the training sessions to their needs. Hence, we needed to further emphasize this feature of the training strategy. By this session, we noticed that not all teacher were present, and those who did attend came in later than anticipated. We had to take into account that teachers may not always be enthusiastic about attending trainings, being occupied with teaching other workload among other factors. Generally, teachers mentioned of their overall positive experience with the software so far, stating that “students had no problems and knew how to move forward” with the activities. Teachers brought up that “children are at different “levels” in the progress on various activities” hence proceeding at varying paces. This has caused some confusion among teacher in terms on how they could better manage the learning process without necessarily having to either repeat or delay progress of students who can advance the materials faster than others. Moreover, at this stage, teachers voiced problems with managing the relatively larger group of children as compared to available computers. One teacher asked if she could “first take a group of students and then take the rest of the students”. Though this might seem like a viable option, we had observed in previous phases of the study that teachers who did this ended up moving forward with the syllabus despite not all children having had the opportunity to do the activities. In these cases, some children were left out and could not complete all required learning syllabus. Hence, we recognized this method as problematic and clarified with teachers on its potential downsides.

At the final session, the training was aimed at trying to resolve any challenges that teachers have encountered over the three month period. This session went as planned, with teacher, similar to the previous sessions, voicing the questions areas which were immediately clarified.

## CONCLUSION

This aim of the research was to address issues identified in ICTE research by designing a collaborative teacher training program that addresses the varying needs and challenges of teachers, specifically in the urban education setting in Peru. In essence, a collaborative teacher training approach is an ongoing effort which tries to understand teachers’ perspectives on receiving technology training, and involves them in crafting ICT-training curriculum in an iterative manner. This study describes the process in which we conducted various teacher training sessions, and reports some feedback received and concerns raised. A collaborative process of designing teacher training sessions is found to be effective in addressing critical issues that raise in ICT appropriation in a timely manner.

During this process, we found that collaboration might not necessarily work in several scenarios. For example, there were cases where teachers were not interested in attending or being part of the training sessions. As mentioned above, this might be due to the already heavy workload, or that teachers might not have deemed the training as a priority. It was found that despite attempts to clarify application of the software, teachers who experienced trouble with utilizing the tool in classrooms do not necessarily bring it to the attention of trainers. To a large extent, this could defeat the purpose of a collaborative effort where feedback is critical.

We conclude that while further attempts must be made to facilitate a collaborative teacher training process catered to the needs of ICT users, the study provides a useful pilot initiative that could be built on for future research in the Americas.

## REFERENCES

- Airhihnbuwa, C. O. (1995). *Health and culture: Beyond the western paradigm*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Attewell, P. (2001). The first and second digital divides. *Sociol. Ed.* 74, 252–259.
- Banks, F. (1996). The Development of “Pedagogical Content Knowledge” During Initial Technology Teacher Education Paper presented at the second Jerusalem International Science and Technology Conference, Jerusalem, January 1996.
- BBVA Foundation. (2011). The Program. Retrieved from <http://www.leer.pe/ique-hacemos>
- Becta (2003). What the Research Says about ICT and Teacher Continuing Professional Development.
- Ball-Rokeach, S.J. & Jung, J. (2008). Digital divide. In W. Donsbach (Ed.), *International Encyclopedia of Communication*. Blackwell Publishing & International Communication Association.
- Bracey, B. (2005). Introduction: Uniting people, technology and powerful ideas for learning. In B. Bracey & T. Cluver (Eds.), *Harnessing the potential of ICT for education: A multi-stakeholder approach*. NY: The United Nations Information and Communication Technologies Task Force.
- Bracey, T. & Cluver (2005). *Harnessing the potential of ICT for education: A multi-stakeholder approach*. NY: The United Nations Information and Communication Technologies Task Force.
- Brock, E. (2001). Integrating real practices experience in ICT education. *Journal of Information Systems Education*, 12(3), 133 – 14.
- Clark, K (2003). *Best Practices for Technology Utilization in High Schools: A Delphi Research Report*.
- Derbyshire, H. (2003). Gender issues in the use of computers in education in Africa. Retrieved from, <http://imfundo.digitalbrain.com/imfundo/web/learn/documents/Gender%20Report.pdf>
- Durndell, A., & Thompson, K. (1997). Gender and computing: A decade of change? *Computers and Education*, 28(1), 1–9.
- Dutton, W. H. (1999), *Society on the Line: Information Politics in the Digital Age* (Oxford and New York: Oxford University Press).
- Dutta-Bergman, M. (2004). Primary sources of health information: Comparison in the domain of health attitudes, health cognitions, and health behaviors. *Health Communication*, 16, 273-288.
- Fontaine, M. (2000). Teacher training with technology: Experience in five country programs. *TechKnowLogia*, 2(6), 69–71.
- Hargittai, E. (2002, April). Second-level digital divide: Differences in people’s online skills. *First Monday*, 7(4). Retrieved from [http://firstmonday.org/issues/issue7\\_4/hargittai/index.html](http://firstmonday.org/issues/issue7_4/hargittai/index.html)
- Isaacs, S. (2005). Against all odds: Reflections on the challenges of SchoolNet Africa. In B. Bracey & T. Cluver (Eds.), *Harnessing the potential of ICT for education: A multi-stakeholder approach*. NY: The United Nations Information and Communication Technologies Task Force.
- Jung, J.-Y., Ball-Rokeach, S. J., Kim, Y.-C., & Matei, S. (2007). ICTs and communities in the 21st Century: Challenges and perspectives. In C. Ciborra, R. Mansell, D. Quah, & R. Silverstone (Eds.), *Oxford Handbook of Information and Communication Technologies* (pp.561-580). Oxford: Oxford University Press.
- Kim, Y.C., Jung, J.Y., Ball-Rokeach, S.J., Loges, W.E. (2002). Ethnicity, place, and communication technology: Geo-ethnic effect on multi-dimensional Internet Connectedness in urban communities. Paper presented at the International Communication Association Conference, Seoul, Korea.
- Kennedy, T. L. M., Wellman, B., & Klement, K. (2003). Gendering the digital divide. *IT & Society*, 1, 72-96.
- Kennewell, S. (2001). Using Affordances and Constraints to Evaluate the Use of Information and Communication Technology in Teaching and Learning. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10, 101-116.
- Loges, W.E. and Jung, Joo-Young (2001). Exploring the Digital Divide: Internet connectedness and age. *Communication Research*, 28(4), 536-562.

- Marcone, S. (2009). *Perspectivas de desarrollo de las TIC en el Perú, con especial incidencia en la educación*. En: *Las TIC en la educación*. Lima: Grupo Santillana, Consejo Nacional de Educación.
- Marínez, M & Olivera, P. (2012). *¿Qué ha pasado para ue el programa Una Laptop por Niño en el Perú sea (hasta ahora) un fracaso?* Lima: FELAFACS.
- McIlroy, D., Bunting, B., Tierney, K., & Gordon, M. (2001). The relation of gender and background experience to self-reported computing anxiety and cognitions. *Computers in Human Behavior*, 17(1), 21–33.
- McNamara, D. (1991). Subject Knowledge and its Application: problems and possibilities for teacher educators', *Journal of Education for Teaching*, 17 (2), 113–128.
- Ministerio de Educación (2009). *Diseño Curricular Nacional*. Lima: MINEDU.
- Montero, C., Eguren, M., Gonzales, N., Uccelli, F., De Belaunde, C. (2009). *El estado de la educación. Estudios sobre políticas, programas y burocracias del sector*. Lima: IEP.
- National Telecommunications and Information Administration. (1999). *Falling through the Net: Defining the digital divide*. Retrieved from [www.ntia.doc.gov/ntiahome/fttn99/FTTN.pdf](http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/fttn99/FTTN.pdf)
- Niederhauser, D. (2001). Technology and teacher education: Beyond preparing preervice teachers. *Journal of Computing in TeacherEducation*, 17(2), 3.
- PerúEduca (2013). <http://ead.perueduca.edu.pe/edist/ingreso.php> Consulta: 20 de Febrero de 2013.
- Simmons, D. (2005). The Hole in the wall project. BBC News. Retrieved from, [http://news.bbc.co.uk/2/hi/programmes/click\\_online/4365350.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/programmes/click_online/4365350.stm)
- Teddlie, C. (2003). Book review of *improving schools through teacher development: case studies of the Aga Kahn foundation projects in East Africa*, *School Effectiveness and School Improvement*, 14(2), 233-245.
- Trathemberg, L. (2010). "Perú en las pruebas PISA 2009". <http://www.trathemberg.com/articulos/1684-peru-en-las-pruebas-pisa-2009.html> Consulta: 01 de Marzo de 2013.
- Trinidad, R. (2005). *Entre la illusion y la realidad. Las nuevas tecnologías en dos proyectos educativos del estado*. IEP.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2007). *Samvidha: Making internet content available to rural schools in India*. Retrieved, from [http://www.unescobkk.org/vi/information/news/?tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=574&cHash=f78c70e4a3](http://www.unescobkk.org/vi/information/news/?tx_ttnews%5Btt_news%5D=574&cHash=f78c70e4a3)
- United Nations Development Programme. (2005). *Promoting ICT for human development in Asia: Realizing the millennium development goals*. India: Elsevier.
- Zhao, J. (2008). *The Internet and rural development in China: The socio-structural paradigm*. Bern: Peter Lang AG.



# An ICT training model for Latin-American public managers

**Diego Cardona**  
 Universidad del Rosario  
[diego.cardona@urosario.edu.co](mailto:diego.cardona@urosario.edu.co)

**Ángela Espinosa**  
 Universidad de Hull  
[A.Espinosa@hull.ac.uk](mailto:A.Espinosa@hull.ac.uk)

## BIOGRAPHIES

Diego Cardona: Engineer and PhD. He was the former CIO at the Colombian Government Agency responsible for IT and statistics. He has been IT consultant for Latin American Governments. Also, he has been involved in academia. Nowadays he is the PhD in Management Sciences Program Director at Universidad del Rosario.

Angela Espinosa: Engineer and PhD. She was the Director of the Secretariat of Information and Systems of the Colombian President's Office. Also, she taught cybernetics and provided consultancy for private and public sectors. She was awarded with the Ashby Lecture by the Vienna University and the International Federation of Systems Sciences. Nowadays she is researching at the Hull Business School.

## ABSTRACT

Latin-American society has been build around cities as the primary connection between government and citizens. Additionally, ICT has demonstrated its transforming power in many areas other than the public sector given the insufficiency of qualified human capital and the conditions of Latin-American reality. Therefore, the training and application of ICT facilities by public managers, particularly at municipal level, becomes a key factor for the development for community benefit. For this reason, we propose a research project to identify and test an optimal ICT teaching model directed to Latin-American public managers.

## Keywords (Required)

ICT Training Model, Latin-American, e-learning

## BACKGROUND

A variety of documents have shown that ICT acceptance models and its teaching are facing specially difficult features. It is evident the decreasing effect concerning the required efficiency to comply with international agreements such as the IV Americas Summit in Argentina (GRIC, 2005) ratified at the VI summit developed in Colombia (GRIC, 2012).

Supporting the aforementioned characteristic, the World Summit on Information Society reiterated the need to accelerate the process of integration into the knowledge society (ITU, 2011) which implies the accomplishment of the Millennium Development Goals (Shachs, 2005) and the measurement of the impact of ICT in education (van der Pol, 2009).

In addition, one can consider several other elements to demonstrate the relevance of the core aim of this proposal: to formulate a specific ICT training model for Latin American public managers as a key factor for the development of sustainable cities. Among those elements:

- The ICT in Public Administration –Citizen Relationship report (Cardona, 2009) -written with the UNESCO support;
- The First phase of Efficient and Transparent Municipalities, the “MuNet Project Report” (Cardona & et.al., 2009; Cardona & et.al., 2010) developed by the OAS;
- Reports related with training activities through the course on Basic Concepts for the Formulation of Electronic Government Strategies (Gambin, 2011); and
- The extensive experience of the author of this proposal, which includes: (i) training public managers in basic concepts for the formulation of e-government strategies through online courses developed by the OAS; (ii) Hemispheric Consultant for Panama in MuNet Project Phase II; (iii) support of Hemispheric Consultants in Guatemala, Costa Rica and Paraguay MuNet Project.

Following the aforementioned considerations, the specific research problem addressed by this proposal can be stated as follows:

"There is no an ICT training and use methodology aimed to municipal-level public managers in order to achieve sustainable cities taking into account the particular cultural, economic and social characteristics of the Latin American environment."

## OBJECTIVES

### General

Formulate a specific ICT training model for Latin American municipal public managers as a key factor for the development of sustainable cities.

### Specifics

To achieve the above general objective, it is necessary to achieve the following specific objectives:

- Identify possible training theoretical models applicable to the case under study;
- Identify the communities' characteristics in their particular environmental conditions;
- Identify the main public managers characteristics at Latin American municipal level;
- Propose core actions concerning ICT in relation to (i) optimization of training processes; and (ii) concrete use of this technological tool; and
- Test the proposed actions at least in one Latin American case.

## THEORETICAL FRAMEWORK

### Knowledge society

According to Kelly (1999) and as required discussion starting point for the project, it is assumed that the so-called Knowledge Society, brings new opportunities and challenges from three main features:

- It is "global", transcending geographical and political boundaries
- It is based on information as intangible productive factor
- It is strongly interconnected

Following a study written for the CLAD (Tesoro & Arrambari, 2002) concluded that several authors (Shapiro & Varian, 1999; Armstrong & Hagel, 2000; Evans & Wurster, 2000; Handy, 2000) suggests that this society also complies with the following features, which can be identified as a result of the previously defined:

- Coordinated decentralization: Open networks generate positive social impacts for driving initiatives that meet the citizen expectations,
- Increasing returns: The value of a network increases as the number of participants,
- Conjunction of scope and wealth of information: The scope refers to the number of persons participating in the exchange of information and wealth refers to the quality of information,
- Trust induction: The Knowledge Society extends and enhances the opportunities to share information and develop trust through integrity, accountability and compliance.

### Latin-American municipalities

Reviewing various compilations on the subject, such as the one developed by Valencia (2011), it is possible to see that Latin-American municipalities are the main point of contact between government and citizens. The municipalities have been the core of public power since the nineteenth century-independence processes, and they have been affected in the twentieth century by the central executive power, whether by centralist or federalist parties conferring different levels of autonomy. These levels had to be reviewed in this first stage of the XXI century due to the implications of the knowledge society and the profiles of public managers responsible for directing the destinies of their communities.

### ICT

From the semantic point of view, and regardless of the specification of information and communications, technology is an invention that solves problems directly through a set of specialized type of knowledge shown in machines, programs or procedures, which involves a pattern of development of activities (Tapscott D., 1997). From a production perspective, technology is the use of knowledge to produce a good or a service (Tapscott & Caston, 1995).

Making the specification of technology in the field of information and communication, difficulties arises due to its continuous development and daily expansion. As a starting point for discussion, it is assumed that ICT area set of activities

that facilitate electronic file, processing, transmission and interactive display of information (OECD, 2002). This is commonly accepted definition in the field of research interest covers a wide range of meanings.

### **ICT training**

According to UNESCO (van der Pol, 2009), the transition from industrial society to knowledge society implies a major effort of disclosure in which the creation and dissemination of knowledge acquired special importance to combat social exclusion and preserve competitiveness in the global economy. In these terms education process must support and prepare citizens for learning throughout life, which transforms ICT into an important tool because of its capabilities to tailor education to meet the information needs of contemporary society, helping narrow the gaps identified between the socio-economic and educational system performance.

On the other hand, considering the enormous challenges facing society to meet the Millennium Development Goals and the goals of Education for All (Shachs, 2005), it seems unrealistic to assume that traditional training systems can ensure equal access to cheap, good quality and sustainable education. Therefore one of the challenges for Latin-American countries is to offer training opportunities to the community to ensure cost-efficient operation of these programs.

According to Haddad & Draxler (2002), the rigidity of traditional training is unexpectedly expensive for a society where social inequality is maintained. It increases the education cost through the high dropout and repetition, also by the rapid development of the skills associated with the global labor market. At the same time there are new models of training that prefer learning over teaching. For these reasons it is estimated that ICT, as an object and method, can help to extend learning opportunities to wider and diverse populations, transcending cultural barriers and breaking down physical constraints.

## **METODOLOGY**

### **Fundaments**

Given different social phenomena, including training processes particularly in ICT use are part of the common imaginary and the objective world (Miles & Huberman, 1994), the project will be addressed through a qualitative study that provides the basics elements for a later stage of quantitative exploratory research. In order to re-employ qualitative methods to sort findings (Pérez, 1998) and then finish with a verification based on a quantitative confirmatory process.

As shown, the qualitative and quantitative paradigms will be used together depending on the situations presented in the research (Cook & Reichardt, 1986) and therefore the process can be considered as executed by a logical positivist that acknowledges and tries to reduce the limitations of this approach.

The variables collected during the research will cumulatively acquire different characteristics (Cornell University, 2001), starting with the descriptive condition as the research is designed to describe what happens in the process of ICT training and use. Additionally, they have relational status due to the relationship between a number of explanatory variables from the technological and behavioral perspective and its impact on the appropriation of ICT concept as a dependent variable. Finally, the variables are causal, since the research seeks to determine the condition of causality between certain conditions of the target population and ICT learning.

This research is multidisciplinary, having to assess the ICT perspective, which comes from the exact sciences, and teaching perspective, which comes from the social sciences. This implies the involvement of professional with different training as sociologists, political scientists, teachers, public and corporate managers, lawyers, engineers and mathematicians with special training in the statistical area. Additionally, another feature of this research is comparability, taking into account the possibility to draw conclusions applicable to Latin American countries.

### **Activities**

#### *Theoretical review*

This is an activity that has already been developed from an operational perspective as part of the identification of improvement proposals for the project MuNet of OAS, as well as from the technological appropriation perspective as a result of the research on ICT impact in organizations of the Universidad del Rosario. Therefore, it is necessary to develop this activity from the training perspective taking advantage from the interest expressed by the School of Education at the University of Pittsburgh, and a research stay of two months will be scheduled.

#### *Context identification*

As discussed in the background and the initial theoretical framework presentation, the reality of Latin American municipalities have certain characteristics that are supposed to explain the society behavior and the process of incorporation in the Knowledge Society, based on the knowledge and use of ICT to provide services efficiently and transparently in

sustainable cities. In the above terms is necessary to develop this activity from the perspective of different countries taking advantage of the interest expressed by the OAS to allow access to the results obtained by the MuNet project. It is scheduled a virtual interaction based on the facilities that provide the ICT with the MuNet Project Managers in Panama, Costa Rica, Guatemala and Paraguay, likewise interact with ICT training policy makers of the Colombian government.

#### *Profile identification*

In parallel and complementary to the identification of the context and its characteristics, it is necessary to identify the public managers' profile. They are the object of interest of the project, since it assumes that they are responsible to know the facilities that provide ICT to implement projects to achieve the creation of sustainable cities for the benefit of the community in its movement throughout the Knowledge Society. As in the previous activity, this one must be developed from the perspective of different countries taking advantage of the interest expressed by the OAS to allow access to the results obtained by the MuNet project. It is scheduled a virtual interaction based on the facilities that provide the ICT with the MuNet Project Managers in Panama, Costa Rica, Guatemala and Paraguay, likewise interact with ICT training policy makers of the Colombian government.

#### *Proposal preparation*

Based on the identification of different theoretical approaches to the Technology Acceptance Model and the training proposals to address the processes training and use of ICT, complemented by context conditions and profiles of the beneficiaries of the training activities, will design a possible approach to ICT training and use methodology aimed to municipal-level public managers in order to achieve sustainable cities taking into account the characteristics of the Latin American environment. In the above terms is necessary to develop this activity from a holistic and theoretically grounded perspective building on the interest expressed by the School of Education at the University of Pittsburgh in the USA and the Hull University in the UK and for this reason is scheduled interaction with experts based on these Universities.

#### *Proposal proof*

To close the process it is relevant to test the proposal in the reality of a municipality in the Latin American environment in contrast to the application of the traditional methodology, so that it is possible to document the differences in the results. Hence, it is necessary to develop this activity through a specific course and for this reason it is scheduled to be deployed into any of the municipalities observed, which formally accept to act as a trial.

## **IMPACT**

### **Products**

The final result of this project will be a document describing the possible theoretical models of training applicable to the case of ICT, and the characteristics of communities studied in the Latin American context as well. The final document will include resulting elements regarding the specific objectives of this proposal as part of its fundamental contents. An important aspect of the final document will be the assessments of methodologies and analysis of optimizing the training processes related to the use of ICT for Latin America.

Evidences concerning the importance of expected use of the resulting model of this proposal are provided by: (i) the OAS MuNet project in Latin America; (ii) "Vive Digital" Colombian program; (iii) the e-Government program of the Colombian Ministry of ICT; (iv) the Panama Authority for Governmental Innovation (AIG); (v) the Ministry of State in Paraguay; (vi) the National Secretary of Science and Technology – SENACYT in Guatemala. .

### **Disclosure**

The resulting model of the project may be released at the hemispheric level through the activities developed in by the Department for Effective Public Management of the Secretariat of Political Affairs through the project Efficient and Transparent Municipalities – MuNet.

Additionally, the idea is to reach support agreements with each Latin American country similar to those already expressed by the government of Colombia, Paraguay and Panama, so that it reaches the incorporation at municipal level of the proposed training model through relevant education institutions like the University of Pittsburgh, researcher's US host institution, which already expressed its desire to use the obtained results through its Management Training Program – PROCAGE addressed to Latin American leaders, Hull University researcher's UK host institution, Universidad del Rosario, researcher's hiring institution in Colombia and the United Nations University – International Institute for Software Technology in Macao, Universidad de Norte in Colombia, through its Education Observatory for the Colombian Caribbean.



## CONCLUSION

Having human capital trained in public institutions, in this case, at the municipal level, it will be possible to develop sustainable cities that contribute to increase the quality of life of Latin-American communities.

## REFERENCES

- Armstrong, A., & Hagel, J. (2000). *El verdadero valor de las comunicaciones OnLine*. Buenos Aires: Granica.
- Cardona, D. (2009). *Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC, en la Relación Administración Pública – Ciudadano*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Cardona, D., & et.al. (2009). *Municipios Eficientes y Transparentes*. Washington: OEA.
- Cardona, D., & et.al. (2010). *MuNet, a new way to improve municipalities*. Bogotá: ACM.
- Cook, T. D., & Reichardt, C. S. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en Investigación Educativa*. Madrid: Morata.
- Cornell University. (2001). Center for Social Research Methods. Consulted [2012] <http://trochim.human.cornell.edu/>
- Evans, P., & Wurster, T. (2000). *La estrategia y la nueva economía de la información*. Buenos Aires: Granica.
- Gambin, C. (2011). *Informe curso Panamá*. Bahía Blanca: OEA.
- GRIC. (2005). *Crear Trabajo para Enfrentar la Pobreza y Fortalecer la Gobernabilidad Democrática*. Mar del Plata: OEA.
- GRIC. (2012). *Conectando las Américas: Socios para la Prosperidad*. Cartagena: OEA.
- Haddad, W., & Draxler, A. (2002). *Technologies for Education: Potentials, Parameters and Prospects*. Paris: UNESCO.
- Handy, C. (2000). *La confianza y la organización virtual*. Buenos Aires: Granica.
- ITU. (2011). *WSIS Forum 2011 - Outcome document*. Geneva: ITU.
- Kelly, K. (1999). *Nuevas reglas para la nueva economía*. Buenos Aires: Granica.
- Miles, M., & Huberman, M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Los Angeles: SAGE.
- OECD. (2002). *Understanding the Digital Divide*. Consulted [2012] [http://www.oecd.org/dsti/sti/prod/Digital\\_divide.pdf](http://www.oecd.org/dsti/sti/prod/Digital_divide.pdf)
- Pérez, G. (1998). *Investigación Cualitativa – retos e interrogantes*. Madrid: Muralla.
- Shachs, J. (2005). *Investign in the Future - Millennium Development Goals Project*. Washington: PNUD.
- Shapiro, C., & Varian, H. (1999). *El Dominio de la Información*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Stewart, Marshall; Taylor, Wal, (2006), *ICT for education and training*, *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*. 4: 3-5
- Tapscott, D. (1997). *La economía digital: Las nuevas oportunidades y peligros en el mundo empresarial y personal interconectado en red*. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Tapscott, D., & Caston, A. (1995). *Cambio de paradigmas empresariales*. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Tesoro, J. L., & Arrrambari, A. (2002). *Factores endógenos y exógenos asociados al desempeño del gobierno electrónico. Hallazgos emergentes de un análisis exploratorio de experiencias nacionales*. Lisboa: CLAD.
- Valencia, S. (2011). *Gobierno Local y Municipal Latinoamericano*. *Revista de Investigaciones Jurídicas de la UNAM*, 35-59.
- van der Pol, H. (2009). *Medición de las TIC en Educación*. Montreal: UNESCO Institute for Statistics.



# Desafios para as políticas de e-saúde no Brasil: uma análise de disponibilidade e uso das TICs em estabelecimentos de saúde brasileiros

**Fabio Senne**

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR  
[fsenne@nic.br](mailto:fsenne@nic.br)

**Winston Oyadomari**

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR  
[winston@nic.br](mailto:winston@nic.br)

**Alexandre Barbosa**

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR  
[alexandre@nic.br](mailto:alexandre@nic.br)

**Alisson Bittencourt**

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR  
[alisson@nic.br](mailto:alisson@nic.br)

## BIOGRAFIAS

Fábio Senne é mestre em Comunicação pela Universidade de Brasília (UnB), bacharel em Ciências Sociais pela Universidade de São Paulo (USP) e atua como coordenador de pesquisas no Centro de Estudos sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (Cetic.br).

Alexandre Barbosa é doutor em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), mestre em Administração de Empresas pela University of Bradford, mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), engenheiro eletricitista pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) e atua como gerente do Centro de Estudos sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (Cetic.br).

Winston Oyadomari é bacharel em Administração Pública pela Fundação Getúlio Vargas (FGV – SP) e atua como analista de pesquisas no Centro de Estudos sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (Cetic.br).

Alisson Bittencourt é bacharel em Ciências Sociais pela Universidade de São Paulo (USP) e atua como analista de pesquisas no Centro de Estudos sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (Cetic.br).

## RESUMO

Apesar de as políticas públicas de e-saúde receberem uma crescente atenção por parte da literatura na área, há poucos estudos empíricos sobre a adoção das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no setor de saúde na América Latina, e, em particular, no Brasil. O objetivo deste trabalho é apresentar uma radiografia da disponibilidade e da adoção das TICs em estabelecimentos de saúde públicos e privados no Brasil, tendo como subsídios os resultados da primeira pesquisa TIC Saúde 2013, do Comitê Gestor da Internet no Brasil. Com abrangência nacional, os resultados da pesquisa TIC Saúde revelam que, a despeito da presença marcante do computador e da Internet nos processos de gestão, as funcionalidades presentes nos estabelecimentos ainda apontam para uma baixa complexidade dos sistemas de informação no que se refere às ferramentas de suporte à decisão clínica e de interoperabilidade para a troca de dados.

## Palavras-chaves

e-saúde, Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), políticas públicas de saúde

## INTRODUÇÃO

Apesar de as políticas públicas de e-saúde receberem crescente atenção por parte da literatura na área, há poucos estudos empíricos sobre a adoção das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no setor de saúde, sobretudo na América Latina, e, em particular, no Brasil. A ausência de estudos sistemáticos na região contrasta com o crescente número de evidências disponíveis sobre os impactos das TICs na área da saúde, indicando aumento da qualidade e eficiência da assistência; a redução de custos administrativos e de procedimentos clínicos e o desenvolvimento de novas formas de assistência, baseadas, por exemplo, na telemedicina – como aponta estudo da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, no interior de seus países-membro (OCDE, 2010).

Vem ganhando espaço a visão que considera as TICs como um elemento importante para aprimorar os processos de gestão, como a redução dos custos de operação de serviços clínicos e de custos administrativos (OCDE, 2010: 12). Para além dos benefícios gerenciais, uma visão que tem pautado tradicionalmente o conceito mais amplo de e-saúde é o apoio à assistência, com suporte à tomada de decisão clínica, contribuindo para a redução de erros médicos, desenvolvendo formas inovadoras de

tratamento e viabilizando a realização de pesquisa e construção de evidências para o fortalecimento do corpo do conhecimento em saúde (OCDE, 2010: 12).

O objetivo deste artigo é discutir o estágio de adoção das TICs nos estabelecimentos brasileiros de saúde e sua apropriação pelos profissionais de saúde, identificando ao mesmo tempo a infraestrutura de TIC existente e a disponibilidade de sistemas e aplicações baseados em TICs destinados a apoiar serviços assistenciais e a gestão dos estabelecimentos de saúde. Além da infraestrutura e do uso, os dados apresentados tratam também da apropriação das TICs por profissionais de saúde. Adicionalmente, o artigo faz referência a políticas públicas, em implementação no âmbito federal, que contextualizam e problematizam os resultados apresentados.

## ESTADO DA ARTE DAS ESTRATÉGIAS DE E-SAÚDE

O uso dos recursos da tecnologia de informação em saúde vem sendo desenvolvido há mais de 60 anos, sob a denominação de termos como informática médica, informática em saúde, ciência da informação médica, tecnologia computacional médica e informática clínica, dentre outros (Marin, 2014).

Articulando – de forma nem sempre harmônica – departamentos de ciência da computação, escolas de engenharia e departamentos da área de saúde, a informática em saúde desenvolveu-se como campo de estudos fortemente relacionado às práticas de implementação e manutenção de sistemas de informação para aplicação clínica (Shortliffe, 2014). Uma extensa literatura se desenvolveu em torno dos impactos do uso de Registros Eletrônicos em Saúde (Jamoon, Beatty, Bercovitz et al., 2012; Bates & Bitton, 2010); o uso de sistemas de apoio à decisão clínica (Massad & Rocha, 2003) e ferramentas de assistência remota (Wong, Kamming, Saleniek, Go, Kohm e Chung, 2004), para citar apenas alguns dos campos inter-relacionados. Com a disseminação da Internet em escala global, a agenda do uso da informática no setor de saúde ganha ainda maior repercussão. A partir da década de 2000, destaca-se o uso do termo e-saúde (e-Health). Inicialmente utilizado como sinônimo da expressão “informática em saúde”, o conceito retrata a ampliação no escopo das atividades de telemedicina e telessaúde (Mitchell, 1999).

No âmbito da cooperação internacional, a agenda em torno do conceito de e-Health tem ganhado espaço em diferentes fóruns e emerge como tema central para a discussão sobre as possibilidades de reforma dos sistemas de saúde (OCDE, 2010). Este movimento internacional ganhou ainda mais repercussão com a aprovação pela Organização Mundial da Saúde de uma resolução conclamando os países-membro a implementar estratégias e uma visão de e-saúde em nível nacional e regional, definindo um plano de ação e estratégias concretas de monitoramento dos resultados (Gadelha, 2014).

Apesar da sua relevância para a agenda do desenvolvimento e projeção no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU), o tema da saúde é pouco explorado no campo de estudos das políticas de comunicação, especialmente no contexto da América Latina. Estudos comparativos sobre a penetração e os impactos da banda larga na região ainda não discutem de forma sistemática a adoção no setor de saúde (Amézquita, 2009; Ngwenyama & Morawczynski, 2009; Salzman & Albarran, 2011, Díaz, 2004).

O tema da saúde também faz parte de inúmeros planos nacionais que fomentam a universalização da banda larga, como mostra estudo da União Internacional de Telecomunicações (UIT) que mapeou 134 planos ou estratégias nacionais e identificou que 75% tocam na promoção da assistência em saúde (UIT, 2013). Estudos comparativos sobre a implementação de Planos de Banda Larga na América Latina indicam tendência de criação de operadores estatais para atender a zonas em que o investimento privado tem sido insuficiente ou nulo, mas não detalham os impactos das estratégias no campo específico da saúde (Galperin, Mariscal & Vicens, 2011; Marcus & Kuhlmann, 2013). Também são pouco considerados atributos específicos do uso das TICs em saúde, envolvendo discussões sobre a propriedade dos registros eletrônicos, confidencialidade e privacidade:

“O uso de aplicações de e-saúde exige certos requisitos de qualidade: confiabilidade e redundância de seus elementos, baixa latência e largura de banda simétrica de alta velocidade. A segurança dos pacientes demanda que as redes sejam confiáveis e redundantes, diminuindo sua vulnerabilidade a falhas do sistema. Isto demanda níveis de qualidade do serviço de banda larga que, em geral, estão disponíveis em estabelecimentos de saúde nas grandes cidades, mas não nas áreas rurais cujas conexões são, em muitos casos, similares às domiciliares ” (Jordán, Galperin & Peres, 2010). (tradução nossa).

Adicionalmente, há uma ausência de estratégias nacionais focadas no tema que permitam criar incentivos duradouros para a implementação das tecnologias no setor. Para Fernández e Oviedo (2011), os países da América Latina e do Caribe ainda estão atrasados em termos de investimento em infraestrutura geral, bem como na elaboração de planos e políticas mais amplos (Fernández e Oviedo, 2011).

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este artigo tem como fonte de dados os resultados da pesquisa TIC Saúde 2013<sup>1</sup>, considerados em paralelo a uma revisão da documentação sobre as políticas públicas de e-saúde desenvolvidas no âmbito federal no Brasil.

Desenvolvida com base nas melhores práticas em pesquisas *Survey* (Groves et al., 2009), a investigação tem o objetivo de compreender o estágio de adoção das TICs nos estabelecimentos brasileiros de saúde e sua apropriação pelos profissionais de saúde (CGI, 2014). O levantamento tem como *sampling frame* o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), mantido pelo Departamento de Informática do SUS do Ministério da Saúde do Brasil (Datasus/MS). O desenho amostral leva em conta uma amostragem estratificada de estabelecimentos de saúde e seleção com probabilidade proporcional ao tamanho (PPT) (Cochran, 1977; Thompson, 1999).<sup>2</sup>

As informações referentes aos estabelecimentos de saúde foram fornecidas por gestores administrativos e de tecnologia de informação capazes de responder sobre as características gerais das organizações – sendo que, ao todo, a pesquisa traz informações de 1.685 estabelecimentos públicos e privados de saúde. Adicionalmente, foram entrevistados 1.482 médicos e 2.696 enfermeiros vinculados aos estabelecimentos selecionados na amostra.<sup>3</sup>

Os indicadores considerados pelo estudo estão baseados no documento *OECD Guide to Measuring ICTs in the Health Sector*, lançado em 2013, e que tem a intenção de fornecer uma referência-padrão para estatísticos, analistas e formuladores de políticas da área de TIC em saúde. Para permitir comparabilidade internacional, o *framework* adotado é baseado nas funcionalidades disponíveis, identificando os tipos principais de atividades clínicas apoiadas pelo uso de tecnologias. Tal abordagem busca ser neutra em relação aos tipos de tecnologias adotadas e se pretende adaptável às mudanças tecnológicas vivenciadas no médio e longo prazo (OCDE, no prelo).

A revisão documental sobre as políticas públicas relacionadas foi realizada nos *websites* dos programas e por meio de artigos de revisão das experiências abordadas.

## DISPONIBILIDADE DE INFRAESTRUTURA

A disponibilidade de infraestrutura de acesso – entendida como a disponibilidade de equipamentos TIC e conexão de Internet – vem sendo tratada com destaque pelo debate que relaciona as TICs com as agendas do desenvolvimento – até pelo fato de ser pressuposto básico para a efetiva adoção das tecnologias de informação e comunicação. A importância do acesso foi ressaltada pela Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação (WSIS, *World Summit on the Information Society*) que estabeleceu em seu plano de ação, dentre os seus objetivos e metas, a necessidade de conectar os centros de saúde e hospitais à Internet banda larga e utilizar as TICs para aprimorar o atendimento médico, o treinamento, a educação e a pesquisa em saúde.<sup>4</sup>

Sob a ótica do acesso, a quase totalidade dos estabelecimentos brasileiros de saúde já utiliza computador (94%) e Internet (91%) em suas atividades. Há, entretanto, uma defasagem localizada, sobretudo, nos centros de saúde responsáveis pelo atendimento básico, aqueles em que não há internação: 14% deles não utilizaram computadores nos últimos doze meses, como mostra a Tabela 1.

Situação similar pode ser verificada quanto ao uso da Internet. Enquanto 100% dos estabelecimentos com internação e mais de 50 leitos utilizaram a Internet nos doze meses que precederam a realização da pesquisa, essa proporção fica em 80% entre aqueles sem internação. Tais resultados indicam uma ausência ainda substancial de conectividade em estabelecimentos de atenção básica. Assim como ocorre no indicador de uso de computador, a utilização de Internet também foi maior nos estabelecimentos privados (99%) que nos públicos (80%).

---

<sup>1</sup> Realizada pelo Centro de Estudos sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (Cetic.br), departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), ligado ao Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), a pesquisa possui apoio institucional e metodológico de um grupo de especialistas composto por representantes do Ministério da Saúde, da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), da Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS), da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do escritório da Unesco em Brasília e de acadêmicos de universidades e centros brasileiros de pesquisa. Os dados foram coletados entre fevereiro e agosto de 2013.

<sup>2</sup> Nesse caso, a medida de tamanho utilizada foi a quantidade de profissionais de saúde presentes no estabelecimento segundo o CNES. Os estratos considerados para seleção foram: região, tipo de estabelecimento (cuja classificação é dada pela combinação de características dos estabelecimentos relativas ao tipo de atendimento e ao número de leitos de internação) e localização (interior e capital).

<sup>3</sup> Não foram entrevistados médicos e enfermeiros em estabelecimentos de saúde de Serviço de Apoio à Diagnóstico e Terapia (SADT).

<sup>4</sup> WSIS Plan of Action. Disponível em: <http://www.itu.int/wsis/docs/geneva/official/poa.html>.

Percentual (%)		Sim	Não
Total		91	9
Esfera administrativa	Público	80	20
	Privado	99	1
Região	Sudeste	96	4
	Nordeste	84	15
	Sul	94	6
	Norte / Centro-Oeste	90	10
Tipo de estabelecimento	Sem Internação	80	20
	Com Internação (até 50 leitos)	93	7
	Com Internação (mais de 50 leitos)	100	0
	Serviço de Apoio à Diagnose e Terapia	97	3
Localização	Capital	97	3
	Interior	86	14

**Tabela 1. Proporção de estabelecimentos de saúde que utilizaram a Internet nos últimos 12 meses**

Outra característica fundamental para se avaliar o potencial do uso de TIC dos estabelecimentos de saúde é o tipo de conexão à Internet. A quase totalidade dos estabelecimentos de saúde com conexão de Internet tem banda larga fixa (96%). Além disso, a penetração da banda larga móvel (tecnologia 3G) já é de 28% do total dos estabelecimentos com Internet. Apesar da presença importante das conexões de Banda Larga, apenas 15% dos estabelecimentos indicaram ter à disposição velocidades superiores a 10 Mbps.<sup>5</sup>

A despeito do cenário do acesso ainda ser precário em parte substancial dos estabelecimentos, o tema conta com algum destaque entre as políticas públicas formuladas para o setor. Um exemplo é o Programa Nacional de Banda Larga (PNBL), criado pelo governo brasileiro, com o objetivo de massificar a oferta de acessos banda larga e promover o crescimento da capacidade de transporte de serviços de telecomunicações. A política estabelecia como meta para 2014 levar acesso banda larga a 100% das mais de 177.000 unidades públicas de saúde,<sup>6</sup> prevendo investimento direto governamental em áreas pouco favorecidas e pontos de acesso coletivo estratégicos. Entre os críticos do PNBL, há destaque para a falta de uma visão estratégica de longo prazo (Ramos, 2010) e estrangulamentos relativos a reajustes de preço e insuficiência de demanda por microcomputadores pelas classes de baixa renda (Bolaño & Reis, 2012) – sendo este último fator corroborado pela pesquisa TIC Domicílios do CGI.br.<sup>7</sup>

Como parte integrante do PNBL está o programa Governo Eletrônico - Serviço de Atendimento ao Cidadão (Gesac) que leva de forma gratuita conexão à Internet a diferentes localidades do país.<sup>8</sup> Este programa tem, dentre seus objetivos principais, a preocupação de conectar áreas em que há comunidades em estado de vulnerabilidade social, de forma a privilegiar regiões remotas e com pouca infraestrutura de TIC.<sup>9</sup> Em outubro de 2013, o Ministério da Saúde aderiu ao edital de ampliação do programa que inclui a conexão de cerca de 14 mil Unidades Básicas de Saúde (Gadelha, 2014). Além disso, está previsto o aumento da velocidade da conexão: cerca de 70% dos pontos terão uma velocidade nominal de 1 Mbps, e em alguns locais, a

<sup>5</sup> É importante ressaltar que, para esse indicador, 27% dos estabelecimentos não souberam ou não quiseram responder, o que indica limitações importantes para seu uso.

<sup>6</sup> MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES. *Um plano nacional para banda larga: o Brasil em alta velocidade*. Disponível em: <http://www.governoeletronico.gov.br/anexos/plano-nacional-de-banda-larga/download>. Acessado em: 12/02/2014.

<sup>7</sup> Mais informações disponíveis em: <http://www.cetic.br/usuarios/tic/2012/index.htm>. Acesso em: 12/02/2014.

<sup>8</sup> MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES. *Publicado edital que vai expandir pontos gratuitos de conexão à internet*. Disponível em: <http://www.mc.gov.br/inclusao-digital/noticias/28472-sai-novo-edital-que-vai-expandir-pontos-de-conexao-do-gesac>. Acessado em: 07/01/2014.

<sup>9</sup> Iniciado em 2002, disponibiliza infraestrutura básica para a expansão de uma rede. Por conta desse escopo, utiliza amplamente conexões via satélite, cuja cobertura pode atingir áreas em que não há ou é escasso o cabeamento fixo.

conexão poderá chegar a 8 Mbps. Também está previsto o crescimento de conexões terrestres fixas a partir deste edital, o que representa um horizonte de possível melhora da qualidade de conexão.

Apesar da inclusão do setor de saúde entre as metas estabelecidas pelo Governo Federal, uma visão geral dos dados coletados em 2013 ainda indica um déficit importante de infraestrutura no setor público de saúde – o que também gera impacto para os usos de aplicações TIC, conforme veremos na sequência.

## DESAFIOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE REGISTROS ELETRÔNICOS EM SAÚDE

Para além do aspecto da conectividade no interior dos estabelecimentos, o debate sobre o uso das TICs no setor de saúde apresenta condicionantes importantes, na medida em que lida com o armazenamento de informações altamente sensíveis. Integrando aspectos do campo da ciência da computação e da pesquisa em saúde, uma extensa literatura tem se desenvolvido sobre Registros Eletrônicos em Saúde (RES)<sup>10</sup>, como ferramentas capazes de aprimorar a assistência em saúde, ao permitir um pronto acesso e a facilitação da transmissão de informações médicas dos pacientes entre diferentes estabelecimentos, incluindo a clareza e legibilidade das informações registradas (CFM e SBIS, 2012; Jamoon, Beatty, Bercovitz et al., 2012; Bates & Bitton, 2010).

No Brasil, há uma trajetória importante de desenvolvimento de sistemas de informação voltados para o setor de saúde, tanto no setor público como no privado. Ainda assim, o país ainda enfrenta desafios no que tange à interoperabilidade entre os inúmeros sistemas e à criação de repositórios nacionais capazes de orientar a formulação e avaliação de políticas públicas. Atualmente, uma das prioridades do Ministério da Saúde é o desenvolvimento do Projeto Cartão Nacional de Saúde. Seu objetivo é a identificação única dos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS) e o acompanhamento dos atendimentos realizados pelo sistema de saúde, preservando a privacidade e a autonomia do cidadão (Gadelha, 2014).

A consolidação do Cartão Nacional de Saúde, por sua vez, permitiria o desenvolvimento de um RES para cada cidadão, o que objetiva atuar como repositório de atendimentos e informações clínicas sobre o paciente, ao longo da sua vida. Esta seria a base para a organização da e-saúde no país e se desenvolveria a partir das seguintes ações iniciadas pelo Ministério da Saúde em 2011: o tratamento do cadastro nacional, o desenvolvimento e a integração dos sistemas do SUS, a construção do Portal de Saúde do Cidadão e do RES (que permitiriam ao usuário e aos profissionais por ele autorizados o acesso a seu histórico de saúde) e a promoção da informatização e conectividade de Unidades Básicas de Saúde e hospitais (Gadelha, 2014).

Os dados revelam, contudo, que ainda há um longo caminho a ser percorrido no que se refere à maturidade dos sistemas de informação utilizados, em especial quanto à troca de informações e alimentação do repositório nacional. No Brasil, a maior parcela dos estabelecimentos usuários de Internet possuem algum tipo de registro eletrônico para informações médicas (77%). Em 52% dos estabelecimentos, o registro dessas informações está parte em papel e parte em meio eletrônico. Vale destacar ainda que 25% dos estabelecimentos declaram possuir o formato totalmente eletrônico, sendo que nos estabelecimentos privados essa proporção é de 35%. Por outro lado, 23% dos estabelecimentos fazem os registros totalmente em papel e, neste caso, a proporção é 42% nos estabelecimentos públicos.

Contudo, a manutenção de informações médicas e de saúde em formato eletrônico não necessariamente indica a presença de um sistema eletrônico em funcionamento, e também não expressa plenamente a complexidade e capacidade de registro e cobertura deste sistema. Os dados coletados no Brasil permitem indicar que as informações de natureza administrativa estão entre as mais disseminadas, sendo que informações cadastrais e demográficas (83% dos estabelecimentos com acesso à Internet) e referentes à admissão, transferência e alta (52%) estão entre as mais presentes (como mostra a Tabela 2).

Por outro lado, as informações de natureza clínica estão menos presentes eletronicamente, tais como aquelas sobre vacinas tomadas pelo paciente (21%), alergias (36%), sinais vitais do paciente (26%), anotações clínicas sobre o atendimento (42%) e anotações de enfermagem (26%). Também é possível observar que os estabelecimentos de maior complexidade (mais de 50 leitos de internação) apresentam maiores proporções nos diferentes tipos de dados clínicos sobre os pacientes disponíveis eletronicamente.

---

<sup>10</sup> A Organização Internacional para Padronização (ISO, International Organization for Standardization), em seu relatório técnico 14639-1:2012, define registro eletrônico em saúde como “informação relevante sobre o bem-estar, saúde e atendimento em saúde de um indivíduo que contenha ou virtualmente possa interligar os dados provenientes de múltiplos Registros Médicos Eletrônicos e Prontuários Eletrônicos Pessoais, e que devam ser compartilhados e/ou interoperáveis entre os setores de atendimento em saúde, sendo centrado no paciente”.

Percentual (%)	Total	Tipo de estabelecimento			
		Sem internação	Com internação (até 50 leitos)	Com internação (mais de 50 leitos)	Serviço de Apoio à Diagnose e Terapia
Dados cadastrais do paciente	83	75	73	89	95
Resultados de exames laboratoriais	60	43	46	67	89
Admissão, transferência e alta	52	37	54	83	36
Diagnóstico, problemas ou condições de saúde do paciente	49	48	37	54	53
Principais motivos que levaram o paciente ao atendimento ou consulta	45	43	38	55	41
Histórico ou anotações clínicas sobre o atendimento	42	44	35	42	43
Lista de medicamentos prescritos	40	36	39	55	26
Alergias	36	32	30	43	37
Laudo de exames radiológicos	35	35	27	53	23
Anotações de enfermagem	26	29	25	35	16
Sinais vitais do paciente	26	28	27	38	9
Imagens de exames radiológicos	25	25	20	38	16
Vacinas tomadas pelo paciente	21	24	22	24	13

**Tabela 2. Proporção de estabelecimentos de saúde, por tipo de dado sobre o paciente disponível eletronicamente**

Quanto às funcionalidades existentes nos sistemas eletrônicos, também é possível verificar que atividades gerenciais estão presentes em cerca de metade dos estabelecimentos que usaram a Internet, como a capacidade de agendar consultas, exames ou cirurgias (53%) e de gerar pedidos de materiais e suprimentos (52%). As funcionalidades voltadas especificamente, ou em maior parte, para a atenção clínica, estão disponíveis nos estabelecimentos em patamares inferiores, tais como a solicitação de exames de imagem (34%), a prescrição médica (32%) e a listagem dos resultados de exames radiológicos de um determinado paciente (26%).

## AVANÇOS NA TELESSAÚDE

Outro foco importante das políticas que envolvem o uso das TICs no setor de saúde está agregado ao conceito de “telessaúde”, definido como o uso de técnicas de telecomunicação com a finalidade de fornecer telemedicina e ensino médico e de saúde a distancia (ISO, 2012). A telessaúde diz respeito, sobretudo, a aplicações que permitem a transmissão de voz, dados, imagens e informações em vez da necessidade da presença física de pacientes ou profissionais de saúde. Tais aplicações permitem ampliar o acesso à saúde e reduzir custos, como os de deslocamento (OCDE, 2012).

No Brasil, a despeito dos problemas de infraestrutura, desenvolveu-se um ambiente favorável à implementação de iniciativas de telessaúde na última década. Em 2006, foi criada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) a Rede Universitária de Telemedicina (Rute) que é coordenada pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) e tem como objetivos aprimorar a infraestrutura de telessaúde disponível nos hospitais universitários, nos hospitais certificados de ensino e nas instituições de saúde (Simões, Coury, Ribeiro, Araújo, Caetano, Messina, Macedo, Moraes e Verde, 2014). A iniciativa permite a expansão e a consolidação de redes de telemedicina, oferecendo conectividade e promovendo a integração de projetos existentes na área. Atualmente, mais de 300 instituições participam em cerca de 40 grupos existentes que tratam de



diversas especialidades e subespecialidades, como psiquiatria, cardiologia, enfermagem, oftalmologia e dermatologia, entre outras (Simões et al., 2014).<sup>11</sup>

A experiência brasileira no campo da telessaúde já começa a ser percebida nos dados coletados pelo estudo TIC Saúde. Os dados indicam que 24% dos estabelecimentos públicos com Internet participam de alguma rede de telessaúde, enquanto apenas 8% dos privados com Internet o fazem. A proporção dos estabelecimentos que participam de redes é maior entre aqueles com mais de 50 leitos de internação (26%).

Os dados ainda revelam que, dos estabelecimentos que utilizaram a Internet nos últimos doze meses, 22% realizam educação a distância em saúde, 19%, atividades de pesquisa a distância e 25%, interação em tempo real, como teleconferência. Vale destacar que, nos três casos acima, os estabelecimentos públicos apresentam proporções maiores do que os privados, o que evidencia o importante papel das instituições públicas na educação e nas atividades de pesquisa em saúde no Brasil: 30% dos estabelecimentos públicos com Internet possuem disponíveis serviços de educação a distância em saúde, em comparação a 17% dos privados; e 24% dos públicos possuem disponíveis atividades de pesquisa a distância, em comparação a 16% dos privados.

### PROFISSIONAIS DE SAÚDE: BARREIRAS E MOTIVAÇÕES

A adoção das TICs nos estabelecimentos de saúde também envolve desafios importantes no que diz respeito à apropriação das novas aplicações por parte dos profissionais da área. Os esforços, portanto, devem ir necessariamente além do terreno da infraestrutura, lidando com as competências e habilidades presentes entre gestores, médicos e enfermeiros.

Apesar da imensa maioria dos médicos e enfermeiros ser usuária de Internet (CGI, 2014), há ainda uma parcela substantiva de profissionais que não possui acesso a essas tecnologias no ambiente de trabalho. Em geral, os enfermeiros reportam maior disponibilidade de acesso às TICs no estabelecimento de saúde do que os médicos, resultado que pode estar ligado ao papel de interface entre o paciente e o sistema de saúde que os enfermeiros desempenham (Hannah, Ball, Edwards, 2009). Entre médicos, 60% têm acesso à Internet no ambiente de trabalho, enquanto 72% dos enfermeiros relataram disponibilidade de Internet.

A existência e o desenvolvimento de competências e habilidades específicas para o uso de TIC é um elemento central para a adoção dessas ferramentas no campo da saúde. Tendo como período de referência os doze meses anteriores à realização da pesquisa, 23% dos médicos e 25% dos enfermeiros declararam ter participado de algum curso ou treinamento sobre o uso de TIC em saúde.

A menção a reduzidas oportunidades de capacitação converge com os dados sobre barreiras para a adoção. Para gestores, médicos e enfermeiros, a falta de treinamento está entre as principais barreiras para a implantação e o uso de sistemas eletrônicos, somada à falta de prioridade das políticas públicas e a problemas de infraestrutura. A falta de prioridade das políticas públicas é vista como barreira que dificulta ou dificulta muito a implantação por 83% dos médicos e por 72% dos enfermeiros. Já a falta de treinamento é apontada por 75% dos médicos e 71% dos enfermeiros; e a falta de recursos para investimento em tecnologia, por 75% dos médicos e 74% dos enfermeiros.<sup>12</sup>

Há, também, uma percepção positiva em relação ao impacto do uso de sistemas, sobretudo quanto à melhora da eficiência dos processos e na qualidade do atendimento. Essa percepção de impacto positivo, contudo, foi menor no que se refere à redução de erros médicos e de filas, ao aumento do número de atendimentos e à adesão dos pacientes ao tratamento. Enquanto 86% dos médicos e 90% dos enfermeiros concordam (totalmente ou em parte) que os sistemas melhoram a eficiência dos processos de trabalho das equipes, 59% dos médicos e 68% dos enfermeiros apontam a mesma percepção com relação ao impacto positivo dos sistemas na redução de erros médicos.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do cenário geral da e-saúde no Brasil – e tendo em vista as políticas públicas de âmbito federal revisadas –, é possível destacar alguns aspectos a serem priorizados pelos *policymakers*. Como vimos, apesar de um cenário de quase

---

<sup>11</sup> Outro eixo importante da política brasileira é a criação, em 2007, do Programa Telessaúde Brasil Redes, com foco em atenção básica à saúde. Centros de saúde são conectados pela Internet para apoiar, entre outros aspectos, o processo de tomada de decisões local por meio de segunda opinião formativa. O programa mantém 11 centros de saúde, com mais de 1.500 pontos de telessaúde em 950 municípios.

<sup>12</sup> Outras alternativas citadas são as políticas internas do estabelecimento que são vistas como fator que dificulta ou dificulta muito a implantação e o uso de sistemas por 70% dos médicos e 66% dos enfermeiros. Os fatores referentes à infraestrutura também são vistos como barreira pelos profissionais: a obsolescência dos equipamentos, por exemplo, é citada como fator que dificulta ou dificulta muito a implantação e o uso de sistemas por 71% dos médicos e 70% dos enfermeiros.

universalização da presença de computador e Internet nos estabelecimentos de saúde, ainda existe um caminho importante a ser percorrido no que se refere à agenda da infraestrutura. Há uma lacuna significativa de acesso a computador e Internet em estabelecimentos de saúde públicos e voltados à atenção básica e ambulatorial. Mesmo nos estabelecimentos em que as TICs já estão presentes, foram reportadas deficiências importantes para um uso adequado das novas tecnologias para as demandas específicas da área de saúde, tais como as deficiências de capacitação já mencionadas.

Adicionalmente, a pesquisa TIC Saúde indica uma baixa disponibilidade de funcionalidades mais complexas dos sistemas de informação, levando-se em conta a presença de registros eletrônicos de dados dos pacientes e de funcionalidades administrativas e de apoio clínico. Isso fica patente quando verificamos que, entre os profissionais, o principal impedimento para adoção e o uso cotidiano das tecnologias é a falta de disponibilidade, principalmente no que se refere ao acesso a informações clínicas e ao uso de funcionalidades administrativas e clínicas do sistema.

Os dados apontam que, apesar da existência de centros de excelência, o Brasil ainda enfrenta demandas pela efetiva implementação de sistemas baseados em informações clínicas, tanto no setor público como nos estabelecimentos privados. A necessidade de envolvimento dos prestadores privados reforça a importância da definição de um marco regulatório sólido e concertado, especialmente em se tratando de temas como confidencialidade, privacidade e propriedade das informações registradas.

Ainda assim, já é possível observar alguns resultados importantes do avanço das políticas públicas em ações relacionadas à telessaúde no Brasil, sobretudo as voltadas para ensino, pesquisa e assistência e em especial no setor público. A experiência brasileira da Rede Universitária de Telemedicina e de outras iniciativas do tipo já indica um uso substancial de ferramentas avançadas de atendimento a distância, especialmente nos estabelecimentos da esfera pública. Os resultados também revelam a importância da criação de redes temáticas para a efetiva incorporação das TICs no cotidiano dos estabelecimentos, o que não se resolveria apenas com políticas de conectividade.

De um modo geral, verificamos que existem no Brasil políticas específicas relacionadas ao desenvolvimento das TICs no setor de saúde. Há, entretanto, uma dificuldade em coordenar os diversos processos tecnológicos, operacionais e estratégicos que ocorrem de forma paralela aos processos específicos da área da saúde e estabelecer, a partir disto, um plano estratégico para o desenvolvimento da e-saúde no país.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amézquita, Constanza (2009). Panorama de La Sociedad de La información en América Latina (2000-2007), *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, v. XVII, n. 2, Diciembre de 2009, 151-170.
- Bates, D. W. e Bitton, A. (2010). The Future Of Health Information Technology In The Patient-Centered Medical Home in *Health Affairs*, 29, no. 4, 614-621.
- Bolaño, C. R. S. e Reis, D. A. (2012). Infraestrutura de Telecomunicações e Difusão do Acesso no Brasil, *Anais da VI Conferência ACORN-REDECOM*, Valparaiso (Chile), 17-18 de maio de 2012.
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques*. New York, John Wiley & Sons.
- Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br (2014). Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros: TIC Saúde 2013. Coord. Alexandre F. Barbosa. São Paulo, CGI.br.
- Díaz, J. E. G. (2004). Tecnologías de información y comunicación (TIC): Un comparativo entre América Latina y el G7. Disponível em: <http://www.gestiopolis1.com/recursos2/documentos/archivodocs/ager/TICG7AL.pdf>.
- Fernández, A. e Oviedo, E. (2011). *e-Health in Latin America and the Caribbean: Progress and Challenges*. Santiago: Cepal.
- Gadelha, A. C. (2014). O Projeto Cartão Nacional de Saúde e a construção de e-saúde para o Brasil in Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros: TIC Saúde 2013, São Paulo, CGI.br.
- Galperin, H.; Mariscal, J. e Vicens, M. F. (2011). Análisis de los planes nacionales de banda ancha en América Latina. Documento de Trabajo nº 11, Buenos Aires, Universidade de San Andrés.
- Hannah, K. J.; Ball, M. J.; Edwards, M. J. A. (2009). *Introdução à informática em enfermagem*, 3 ed., Trad. Heimar F. Marin et al, Porto Alegre, Artmed.
- Jamoon, E.; Beatty, P.; Bercovitz, A. et al (2012). Physician adoption of electronic health record systems in *NCHS data brief*, n. 98, Hyattsville, National Center for Health Statistics.

- Jordán, V.; Galperin, H. e Peres, W. (Coordenadores) (2010). *Acelerando la revolución digital: banda ancha para América Latina y el Caribe*, Santiago, Cepal.
- Marcus, J. S. e Kuhlmann, F. (2013). *Broadband plans in Latin America: Common challenges, diverse solutions: Comparison of Mexico and Costa Rica*, in *SSRN Working Paper Series* (May, 13 2013). Disponível em <http://ssrn.com/abstract=2285128>.
- Marin, H. F. (2014). *Tecnologia da Informação e Comunicação e a segurança do paciente in Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros: TIC Saúde 2013*, São Paulo, CGI.br.
- Massad, E. e Rocha, A. F. (2003). *A construção do conhecimento médico*, in Marin, H. F., Massad, E., Azevedo Neto, R. S. (eds.). *O prontuário eletrônico do paciente na assistência, informação e conhecimento médico*, São Paulo, 21-37.
- Mitchell, J (1999). *From telehealth to e-health: the unstoppable rise of e-health*, Canberra, National Office for the Information Technology.
- Ngwenyama, O. e Morawczynski, O. (2009). *Factors affecting ICT expansion in emerging economies: An analysis of ICT infrastructure expansion in five Latin American countries*, in *Information Technology for Development*, v. 15, issue 4, 237-258.
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE (2010). *Improving Health Sector Efficiency – The Role of Information and Communication Technologies*, OECD.
- \_\_\_\_ (2012). *International Workshop Benchmarking Adoption and Use of Information and Communication Technologies in the Health Sector. Trends in the adoption and Use of Health-Related Information and Communication Technologies*, Paris, OECD Conference Centre.
- \_\_\_\_ (no prelo) *OECD guide to measuring ICTs in the Health Sector*, OECD.
- Ramos, M. C. (2010). *Crítica a um Plano Nacional de Banda Larga: uma perspectiva da economia política das políticas públicas in Anais da IV Conferência ACORN-REDECOM*, Brasília, maio de 2010.
- Salzman, R. e Albarran, A. B. (2011). *Internet Use in Latin America*, in *Palabra Clave*, v. 14, n. 2, diciembre, 2011, 297-313, Chía, Universidad de La Sabana.
- Shortliffe, E. H. (2014). *A evolutiva residência acadêmica da informática biomédica: pesquisa, educação e prática*, in *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros: TIC Saúde 2013*, São Paulo, CGI.br.
- Simões, N.; Coury, W.; Ribeiro, J. L.; Araújo, G.; Caetano, D.; Messina, L.; Macedo, V.; Moraes, M. e Verde, T. L. (2014). *Avanços em Tecnologia e Gestão de Comunidade na Rede Universitária de Telemedicina*, in *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros: TIC Saúde 2013*, São Paulo, CGI.br.
- Sociedade Brasileira de Informática em Saúde – SBIS e Conselho Federal de Medicina – CFM (2012). *Cartilha sobre prontuário eletrônico. CFM e SBIS*. Disponível em [http://portal.cfm.org.br/crmdigital/Cartilha\\_SBIS\\_CFM\\_Prontuario\\_Eletronico\\_fev\\_2012.pdf](http://portal.cfm.org.br/crmdigital/Cartilha_SBIS_CFM_Prontuario_Eletronico_fev_2012.pdf).
- Thompson, S.K. (1999). *Sampling*, New York, John Wiley & Sons.
- União Internacional de Telecomunicações – UIT (2010). *World Telecommunication / ICT Development Report – Monitoring the WSIS targets*, Genebra, ITU. Disponível em <http://www.itu.int/en/publications/ITU-D/pages/publications.aspx?parent=D-IND-WTDR-2010&media=electronic>.
- \_\_\_\_ (2013). *Planning for progress: why national broadband plans matter*, Geneva, ITU.
- Wong D. T.; Kamming, D.; Salenieks, M. E.; Go, K.; Kohm, C. e Chung, F. (2004). *Preadmission anesthesia consultation using telemedicine technology: A pilot study*, in *Anesthesiology*, v. 100, 1605-1607.



# Call centers: la relación dinámica entre TIC y sociedad de la información

Jordy Micheli

Universidad Autónoma Metropolitana

[jordy.micheli@gmail.com](mailto:jordy.micheli@gmail.com)

## BIOGRAFIA

El autor es Profesor Investigador del Departamento de Economía, Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco y Jefe de la Oficina de Educación Virtual de la misma universidad. Tiene una maestría en Economía, por la UNAM y es Doctor en Estudios Urbanos por la UAM. Sus líneas de investigación son tecnología y trabajo en sistemas de producción de servicios y manufacturas, sociedad de la información, cultura de la innovación. Es autor de diversos artículos sobre la temática anterior, así como de libros en calidad de autor y/o coordinador.

## RESUMEN

Los call centers son organizaciones de producción de servicios en forma masiva. Por tanto, contienen una racionalidad productiva en su modo de operar: deben generar contactos efectivos con eficiencia de tiempos y/o trabajadores. Eso es su *core business*. Derivado de los contactos se producen otras acciones económicas que suponen la sustentabilidad económica de la empresa que usa el servicio del call center. La evolución de estas organizaciones tiene como centro gravitatorio esta racionalidad. Así, podemos entender tal evolución observando el modo en que se gestiona esta preocupación de eficiencia. Propongo una periodización de esta evolución en tres etapas: tradicionales, centrados en la satisfacción del cliente y gestores en las redes sociales, discutiendo los aspectos organizacionales y económicos relevantes en estas tres fases. La última es la convergencia de los call centers con la sociedad de la información.

## Palabras clave

Call center, contact center, sociedad de la información, métrica, vigilancia.

## INTRODUCCION

La aparición de los *call centers* avanzada la segunda mitad del siglo pasado fue una de las innovaciones organizacionales y de proceso que afianzó la producción masiva y basada en nuevas tecnologías digitales, dentro de la economía de servicios. Si bien las operaciones de *telemarketing* iniciaron explotando al máximo las posibilidades de la telefonía analógica, en los años 60, la digitalización y la fibra óptica incorporados a la tecnología de la telefonía y su convergencia con la informatización, fueron rápidamente adoptadas por una nueva industria: la de los *call centers* (CC, en adelante). Su combinación de trabajo bajo esquemas fordistas, uso de medios tecnológicos en constante evolución, expansión internacional de las empresas del ramo y su ensamblaje definitivo en el circuito económico de los mercados contemporáneos, son procesos que los conforman como una industria emblemática de la economía de servicios y de la sociedad de la información (Micheli, 2006, 2007, 2012a, 2012b).

Se trata de una industria porque los CC, cualesquiera que sean, producen bienes similares bajo técnicas y usos laborales bastante homogéneos. Es cierto que su actuación se dirige a mercados específicos, y en ese sentido es una industria transversal. Sin embargo también es cierto que bajo el concepto de cadena de proveedores, los CC tienen a los mismos proveedores tecnológicos a nivel internacional, a los mismos proveedores de recursos humanos, usan las mismas técnicas de *management*, y tienen los mismo objetivos en tanto unidad de negocios (Micheli, 2012 a). La misma opinión es externada por Mc Phail (2002), quien agrega el sentido de industria que tienen los responsables de CC, con una identidad colectiva común. Ver a los CC como una industria ayuda a entender las múltiples formas de integración con la economía de servicios y entender su dinamismo general como una causa y consecuencia del dinamismo de los servicios.

Existe una diversidad de definiciones de un CC, todas las cuales sin embargo tienen elementos comunes que giran alrededor de la comunicación, las tecnologías empleadas para ello y los propósitos por los cuales se establecen dicha comunicación. Se puede agregar a ello la naturaleza del trabajo que realizan los operadores del CC, que es una aparentemente “paradójica” mezcla de trabajo basado en usos de altas tecnologías y conocimiento junto con rutina, presión y el stress. La gama de posibles definiciones se puede resumir en: “un centro de trabajo en el cual los agentes,

de modo remoto, proveen información, entregan servicios y /o dirigen ventas , utilizando una combinación de telefonía integrada a las tecnologías de información, habitualmente con el objetivo de fortalecer el servicio al cliente al tiempo de reducir costos organizacionales” (Mc Phail , 2002:10).

La literatura científica sobre esta industria tiene varias vertientes, pero una que a mi juicio será emergente es el de los CC evolucionados que son activos agentes de construcción de información sobre la sociedad, cuestión que los acerca a los temas contemporáneos de la huella y la vigilancia digitales, así como los datos masivos o *big data*. Esta evolución de los CC los define no solo como actores de la economía de los servicios sino también como promotores de la evolución de la sociedad de la información en una fase de vigilancia que está empezando (Lyon, 2007).

### UNA MIRADA A LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

Una de las interpretaciones que se plantean dentro de la amplia agenda de estudios sobre la relación entre las TIC y la evolución económica y social es la de la sociedad de la información<sup>1</sup>, la cual permite entender lógicas nuevas en el ámbito social y económico contemporáneo a partir de las formas de uso, control y expansión social de las TIC.

El concepto de sociedad de la información nace en los escenarios postindustriales de los años sesenta del siglo XX, es acuñado por las élites intelectuales y políticas de Estados Unidos y refleja la convicción de que las nuevas tecnologías digitales, con sus efectos de información en red e inmediatez, son el fundamento de un nuevo modelo de sociedad (Mattelart, 2009). Como lo señalaron los trabajos pioneros de Drucker (1968) y Bell (1973) la información se convierte en un factor relevante de las estructuras económicas y de las nuevas formas de producir. En el campo de la postindustrialización, Anderssen (2000) mostró la importancia de los trabajos basados en servicios para entender las reestructuraciones laborales de las economías de fin de siglo.

La sociedad de la información es un constructo. Como tal encierra procesos reales que constituyen la relación contemporánea que se vive entre la tecnología y las relaciones sociales, las cuales son mutuamente construidas<sup>2</sup>. Esa relación, en la fase actual parece estar determinada por la tecnología, dando lugar a una sociedad delineada por los dispositivos, procesos y técnicas digitales y, por supuesto, dotada de una ideología que pinta un futuro pleno de nuevas capacidades y oportunidades de bienestar. Sociedad de la información es la denominación de la era que vivimos bajo la perspectiva de que la información es la sustancia del trabajo y el activo más importante de las organizaciones, en el patrón económico actual, el cual de modo muy sintético cuyo proceso espacial es la globalización y urbanización, su regulación real proviene de las corporaciones, especialmente las financieras, y su dinamismo de la expansión de los servicios.

La constante ampliación de las TIC en cantidad y en diversidad constituye la base material de la sociedad de la información, y contiene una experiencia social innovadora, que es la del ciberespacio o espacio de flujos, términos que aluden a la misma experiencia: una realidad virtual. En esta nueva realidad virtual se aplica la revolucionaria herramienta cognitiva llamada hipertextualidad, se relacionan personas y organizaciones sin presencialidad y se trasladan sin límites físicos cantidades ingentes de datos e información. La sociedad de la información creció con diversidad de actores e intereses sociales, en un proceso con pocos condicionamientos: el signo predominante de la expansión tecnológica y del uso social de la misma era de libertad.

Sin embargo, estos últimos años han mostrado que sobre el espacio de flujos “original” se construyen rápidamente normas, regulaciones públicas y rentas monopólicas, además que las mismas tecnologías han sido desarrolladas al grado de poder capturar la información sobre el quehacer de las personas en el espacio de flujos, generándose el importante concepto de vigilancia digital, que se traduce en la huella de la vida material de las personas. Así que la gran novedad de la sociedad de la información es la traza digital y la vigilancia de las personas a través de ella. Naturalmente, para que esta trazabilidad

<sup>1</sup>Sin embargo, la interpretación preponderante es, sin duda, la que recoge las tradiciones de las teorías del crecimiento e intenta dilucidar cuáles son las modalidades y ritmos de la inversión en el sector de TIC que se relacionan con el crecimiento de variables importantes de la economía. El criterio básico es que las TIC significan una revolución tecnológica alrededor de la cual es posible construir condiciones sociales y económicas para que se convierta en instrumento de desarrollo y bienestar. Por ende las preguntas son sobre cuáles son esas condiciones. Puede citarse en este ámbito el estudio de la OECD (2004) sobre el impacto económico de las TIC: las conclusiones son de que la inversión en TIC por sí solas son insuficientes para sostener crecimientos sustentables y que hacen falta políticas públicas educativas, regulatorias, etc. para que ello ocurra. Cabe decir que esta orientación de las investigaciones ha podido descender hasta nivel sectoriales y /o territoriales, inclusive hasta estudios micro. El denominador común es que suele corroborarse que la inversión/uso de TIC influye en el desarrollo si existe al lado de otros factores con los que actúa de modo sinérgico.

<sup>2</sup>Para Lyon (2007), los dispositivos, procesos y técnicas digitales operan en relación con seres humanos y organizaciones que los diseñan, instalan y manipulan , es decir, existen los actores y los contextos sociales, y de su acción tecnológica se crean nuevas formas en las relaciones sociales.

sea efectiva y se amplíe, se requiere que la sociedad de la información siga siendo el espacio del gran consumo de TIC por parte de quienes asocian su vida económica, cognitiva, espiritual, afectiva, de ocio, es decir casi su vida toda.

El hecho fundamental es el desarrollo de los servicios y el avance de la innovación en este sector, basada en usos novedosos de las TIC. Las TIC mismas tienen una importante trayectoria de progresión, la cual llamo la transición digital, y consiste en el paso hacia una notable capacidad de almacenamiento de datos sobre las actividades sociales (económicas, básicamente) de los seres humanos, que deriva en una trazabilidad total de la vida material de los seres humanos. Esta trazabilidad es hasta el momento, el más poderoso instrumento de interacción singular con el mercado.

Los servicios innovadores están basados así en el conocimiento cada vez más profundo, sistemático y mantenido, de los comportamientos de los individuos en tanto clientes/usuarios. No olvidemos que los servicios tienen una característica relacional que es básica en tanto modo de compra-venta.

### **LAS TRES FASES DE LA EVOLUCIÓN DE LOS CALL CENTERS**

La industria de CC inició como un ensamble tecnológico-humano asociado a industrias que ofrecían sus productos y servicios a un mercado en expansión bajo el régimen de producción masiva y creciente capacidad de consumo. Los call centers constituyeron las primeras formas de servicios avanzados que caracterizaron al post-industrialismo durante los años 60 del siglo XX. Los teleoperadores brindaban un servicio para usuarios que consumían los bienes y servicios producidos por la industria automotriz, la aviación comercial, las infraestructuras públicas, etc. El tipo de interacción entre operadores y usuarios fue evolucionando y nuevas necesidades económicas y sociales formaron parte del conjunto de servicios que brindaban los CC. Las innovaciones de automatización en la telefonía incidieron en la potencialidad de los mismos y sin duda el dispositivo de distribución automática de llamadas (ACD) significó la adopción tecnológica más importante, hasta la fecha, de los CC, al actuar directamente en la distribución de contactos telefónicos con eficiencia de tiempos y de costos laborales.

En la década de los 80 la liberalización en industrias como las de telecomunicaciones o la aparición de crecientes ofertas de productos financieros que podían ser negociados por vía telefónica, fueron importantes motores de la industria de CC, ya que ésta se convirtió en parte fundamental de esta nueva economía basada en servicios. Sin embargo, aún en la década de los 90, las interacciones seguían siendo con el teléfono, con una la tecnología ACD en evolución y la aparición de tecnologías de interfase entre telefonía y sistemas computacionales (CTI, Computer-to-telephony integration)<sup>3</sup>. Son también los años en que se desarrolla la tecnología de CRM (Customer Relationship Management)<sup>4</sup>, con al cual cobra fuerza la capacidad de mantener vínculos estables y durables con los clientes, situación que se va tornando prioritaria ante la evolución de los diversos mercados a que atienden los CC.

En este siglo, la tecnología de CTI facilita la incursión de los CC en las redes sociales y en el marco de una constante adaptación de la fuerza de trabajo a las diversas tecnologías básicas, los operadores se convierten en especialistas en tiempo real sobre cuestiones que tienen aún más inmediatez que las que tradicionalmente son objeto del trabajo de comunicación vía telefónica o por chats. Se abre así una nueva competencia social y laboral de los operadores y una línea

---

<sup>3</sup> La tendencia anterior está sustentada en la innovación central de la tecnología originalmente denominada “voz sobre el protocolo internet” (Voice on Internet protocol o VoIP, también llamada telefonía IP), que consiste en la transmisión de voz en la red de Internet. Esta encontró un campo de aplicación inmediato en los call centers, básicamente por las nuevas capacidades de gestión que permite la tecnología digital integrada al conjunto de operaciones de la empresa: las operaciones son reportadas de modo centralizado, cada teleoperador es monitoreado de modo más eficiente y es posible una integración entre los procesos de trabajo del teleoperador y la administración de información, aspecto que cuya importancia crece en la medida que la información es requerida para nutrir los datos de la estrategia de competencia.

<sup>4</sup>La generación tecnológica siguiente en los call centers tiene como fuerza motriz la convergencia de información y comunicación por medios digitales, y su orientación es el manejo de información y su conversión a datos útiles para el proceso de la competencia. Esta innovación informacional permite un paso posterior en el proceso de masificación de la economía: la singularización de los clientes. El concepto central de esta nueva fase tecnológica fue el de Customer Relationship Management (CRM) y a partir de entonces los diversos cambios que han vivido los centros de llamadas han tenido como objetivo dotar de mayor versatilidad al CRM. Se trata tanto de una nueva técnica como de una función que adopta la empresa que decide generar una nueva relación con clientes, que podríamos llamar bidireccional: la empresa cubre las necesidades actuales y futuras de su cliente y éste le brinda la información de su ciclo de necesidades y posibilidades de desarrollo.

de gestión de la empresa denominada *Social Media Management*. Ello no obstante, es una tendencia y no aún una práctica generalizada: las empresas carecen en general de una visión sobre el uso de las tecnologías sociales.

Las derivaciones de esta nueva tendencia tecnológica y social de los *call centers*, denominados con estas nuevas funciones como *contact centers*, son varias. Podríamos decir que la industria penetra al ámbito de la sociedad de la información y las lógicas del contacto se transforman en el ciberespacio. Cobran relevancia la hipermovilidad, la traza digital de las personas, la producción y uso de los datos masivos (*big data*), y aquí entran en acción, ante un nuevo mercado, las empresas tradicionales de la sociedad de la información. Un estudio de Pritchard y Michandrani (2006) para IBM apunta los escenarios de esta industria: 1) un incremento en la capacidad de contacto, para personalizar la experiencia, hacerla más precisa; 2) Los *contact centers* serán capaces de interactuar con los clientes en múltiples canales, aunque las llamadas telefónicas serán los canales menos frecuentes; 3) los *contact centers* deberán entender y adaptarse al modo de vida de los usuarios/clientes, especialmente adheridos a su hipermovilidad; 4) los *contact centers* deberán poseer un conocimiento profundo de las interacciones pasadas del cliente, de su vida comercial general y poseer una identidad del mismo (es decir, una representación de sus acciones y motivaciones); 5) los cauros gerenciales de los *contact centers* tendrán más instrumentos para su trabajo de control y métrica.

Todas estas capacidades en realidad son parte esencial de un sistema que actúa dentro de la sociedad de la información. Contiene los instrumentos que la caracterizan hoy en día: la vigilancia en el ciberespacio y la capacidad de individualizar a cada usuario mediante su huella digital. Se abre una fase innovadora en que confluyen las tendencias de la sociedad de la información y la presencia clave de los *call centers* como parte del sistema económico. La racionalidad de costos se mantendrá y sin embargo hay una nueva lógica que actuará al lado de la racionalidad tradicional: la conservación de un cliente es menos costosa que la adquisición de un cliente nuevo.

## EVOLUCIÓN DE LA MÉTRICA

La evolución de los CC ha significado pasar de un núcleo sencillo que fue la relación entre fuerza de trabajo y tecnología de comunicación por la vía telefónica, a aspectos relevantes como la calidad del servicio, la generación de información de la vida organizativa interna y de los mercados a que atiende el CC, y por supuesto a la administración económica de la empresa.

El salto tecnológico que dio carácter de servicio racionalizable a las comunicación persona a persona, es decir, comprenderla bajo una métrica de costos y resultados, fue la distribución automática de llamadas, como he mencionado. Ello introdujo a los CC en el espacio de la producción masiva de servicios, bajo un esquema del fordismo “clásico”, es decir, mayor velocidad de producción, estandarización y baja de costos.

Diversas innovaciones tecnológicas que han coevolucionado con los CC y se ha producido una complejización de la industria, pero la comunicación persona a persona mediada por tecnología sigue siendo el aspecto clave de la eficiencia del sistema tecnológico-laboral de los CC, y permanece el objetivo de obtener los mejores resultados con los menores costos posibles.

Un CC actual conjuga 5 funciones operativas dirigidas a la fuerza de trabajo, la calidad, la tecnología, la administración de información y reportes y la administración económico-financiera (NAQC, 2010). En ese contexto organizacional, la métrica general de un CC es la siguiente:

Veamos primero el núcleo de trabajo-tecnología: el aspecto a medir esencialmente es la cantidad de trabajo y el resultado económico de dicho trabajo. Se trata de los indicadores de **eficiencia** de un CC. Este proceso de trabajo básico del operador depende de la variación de la cantidad de contactos que se realizan, en un contexto que debe tomarse en cuenta: a lo largo de una jornada de trabajo el número de contactos tiene picos y valles. Esta variación constituye el corazón de la racionalización laboral y tecnológica del CC: los modos de administrar la fuerza de trabajo y las innovaciones tecnológicas tienen que atender esta forma ondulatoria de establecer contactos, al tiempo que debe darle una salida eficiente a los mismos, en un mínimo de tiempo y con máximo de resultados.

La métrica básica es la de la cantidad de tiempo de trabajo de un operador, que es la suma de la atención telefónica de contacto más las actividades de registro de la actividad que debe realizar inmediatamente después. Ello conduce a reconocer cuánto tiempo total está en funciones el operador comparado contra el tiempo total por el cual es contratado (sería un equivalente a los tiempos muertos en la producción tradicional), con lo cual se puede medir si la cantidad de gente contratada fue la requerida realmente. El factor costo laboral queda así dimensionado, y los resultados económicos esperados de la operación del CC pueden ser comparados contra el costo de la fuerza de trabajo directa.

Los factores que interactúan con la **eficiencia** son el **servicio**, que es una dimensión esencialmente tecnológica, y la **calidad**, íntimamente ligada a las habilidades de los operadores, es decir, una dimensión básicamente social.



La métrica del **servicio** es el conjunto de indicadores enfocados a la relación del usuario con la estructura tecnológica del CC. Se trata por una parte, de una métrica de accesibilidad: un usuario puede encontrar ocupada la línea al intentar comunicar con el CC; o bien llamar en un horario en que no será atendido; también puede abandonar al no tener respuesta en un tiempo dado. Por otra parte es una métrica de velocidad: el número de llamadas que atiende el CC por unidad de tiempo y la velocidad promedio de respuesta, cuyo equivalente es el porcentaje de llamadas que en un momento se encuentran en espera de ser atendidas por un operador.

La **calidad** tiene que ver básicamente con el contenido de la comunicación persona a persona y la experiencia que vive el usuario. Durante la interacción, se evalúa la formalidad (etiqueta) de la comunicación del teleoperador; el nivel de conocimiento y competencias que muestra; los eventuales errores que llevan a retrabajos y el uso correcto del protocolo de la comunicación (inicio, definición del tema a tratar, resolución y cierre). Un aspecto ligado a la interacción y que es sujeto a la métrica, es la resolución: si existe una resolución a la primera llamada y si el operador debe transferir a otro empleado al usuario por no poder atender su demanda específica.

El conjunto de esta métrica se muestra en el Cuadro 1:

EFICIENCIA	SERVICIO	CALIDAD
Tiempos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicio vs. Disponible</li> </ul> Recursos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gente contratada vs. necesaria</li> </ul>	Accesibilidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloqueo</li> <li>• Horas de operación</li> <li>• Abandono</li> <li>• Auto servicio</li> </ul> Velocidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel del servicio</li> <li>• Velocidad promedio de respuesta</li> <li>• Máxima espera</li> </ul>	Proceso del contacto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etiqueta</li> <li>• Conocimiento y competencias</li> <li>• Error y retrabajo</li> <li>• Protocolo</li> </ul> Resolución: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera llamada</li> <li>• Tasas de transferencia</li> </ul>

**Cuadro 1. Resumen de la métrica empleada en call centers**

¿Cómo se relaciona el cuadro de la métrica con la evolución de los CC?

Distingo tres fases de la evolución de los CC: una vinculada a la expansión de la economía de masas con pocas restricciones al crecimiento de diversos mercados, de modo que los CC deben expandirse adheridos a las necesidades de mercados y por tanto los indicadores básicos son los de eficiencia y en menor medida los de servicio.

Una segunda fase en que los indicadores de servicio cobran importancia porque el nivel de uso social de los CC es ya importante y la tecnología debe hacer frente a la creciente demanda de usuarios. Obviamente se mantiene la importancia de la eficiencia. Y al mismo tiempo, la economía de masas enfrenta saturaciones en mercados y se genera la estrategia de la diferenciación (“customización”) y cobra importancia la fidelización o retención de clientes. Los CC deben cubrir una importante función: singularizar al cliente /usuario en un contexto de economía de masas. Hacen su aparición la métrica de la calidad y la tecnología del CRM. El CC puede evaluar servicio y crear información sobre los clientes, al tiempo que evalúa a los operadores con la eficiencia y la calidad.

Una tercera fase, que es la actual, en la que mantienen su vigencia los tres ámbitos de la métrica, en un contexto en que se desarrollan las tecnologías de información y comunicación y los clientes usuarios manifiestan su actividad en canales como los chats y en redes sociales. Es cuando aparece la oportunidad de ampliar el servicio, con nuevos canales de comunicación y la métrica debe acudir a la *web analytics*.

Para los CC que tienen una actividad de contacto en las redes sociales, y que bajo esa premisa operativa suelen ser llamados *contact centers*, la métrica que está apareciendo aporta retos. Veamos los indicadores:

El indicador de recuperación se aplica cuando se detecta el inicio de un posteo negativo hacia la empresa y se le da seguimiento hasta lograr contactar con el usuario emisor y establecer una relación que permita generar un ulterior posteo neutro o positivo. No se busca generar una opinión positiva sino lograr que el cliente sepa que la empresa lo está escuchando. Si el cliente reconoce esta situación, se considera una recuperación.

El indicador de tweets hasta la recuperación evalúa el número de tweets generados por usuario y empresa hasta lograr que la comunicación se traslade a un canal en el que la comunicación sea más explícita, menos conflictiva y más manejable por la empresa, obviamente de preferencia el telefónico.

Resolución en el primer contacto en la red social, que tiene el mismo principio que en la comunicación telefónica, pero debe poder atender dos tipos de clientes diferentes: el cliente que solo se comunica por redes sociales y el que acude a las mismas porque ya agotó todas las otras posibilidades.

En suma podemos observar la siguiente tendencia en la métrica de desempeño de los CC, en el Cuadro 2

Etapa económica	Mercados en expansión, fordismo	Saturación de mercados, “customización”, estrategias centradas en el cliente	Sociedad de la información, servicios avanzados basados en TIC
Tecnologías	ACD, telefonía analógica	ACD, CRM, VoIP,	ACD, CRM, VoIP, datasureveillance, web analytics; análisis de textos
Objetivos de la métrica	Gestión directa de la fuerza de trabajo para reducir tiempos y costos	Controlar los instrumentos de la experiencia del cliente.	Administrar y controlar la expresión y actividad del cliente en las redes sociales

**Cuadro2. Las tres fases económicas y la tecnología de los call centers**

Con la adopción de tecnologías de información y comunicación y la incursión de las operaciones de los CC en el ciberespacio, éstos se conforman plenamente como sistemas socio técnicos de la sociedad de la información. Como parte de este proceso, adquiere importancia una de las funciones que los CC comenzaron a adquirir a través de su estrategia de calidad y customización: la creación de información sobre los propios usuarios/clientes y el seguimiento de los mismos en el ciberespacio mediante la traza digital de los mismos.

## CONCLUSIÓN

En la fase actual de una economía de servicios dinamizada por tecnologías de información y comunicación, la industria de *call centers* puede sintetizar y explicar el desarrollo organizacional y laboral, así como las fuentes de la rentabilidad, de las empresas de la sociedad de la información. Es decir, la evolución de los CC es un buen observatorio de la relación dinámica entre las TIC y cambios sociales

Los CC son sistemas tecnológico-laborales que encajan funcionalmente en la economía contemporánea, al menos por tres razones:

1) Cumplen una función económica esencial asegurando el ciclo de las mercancías, sean bienes o servicios, en un modelo de economía masificada y especializada, con mercados saturados y rápida tasa de innovaciones.

2) Encajan funcionalmente en la evolución tecnológica de la sociedad de la información: asegurando un uso rentable y masivo de las TIC, creando nuevas funciones que la integran a la corriente de cambios tecnológicos.

Un campo dinámico para el análisis de los CC es la evolución de paradigma de “comunicación” telefónica hacia la producción de información y el manejo de la misma en las grandes tendencias de internet social. Esta evolución es hoy en día el reto más significativo para el análisis de los CC como actores de la sociedad de la información.

## REFERENCIAS

- Bell, D. ([1973],1999), *The Coming of Post-Industrial Society*, Basic Books, New York
- Drucker, P. (1968), *The Age of Discontinuity: Guidelines to Our Changing Society*, , Transaction Books New Brunswick, NJ
- Esping-Andersen, G. (2000), *Fundamentos sociales de las economías postindustriales*, Ariel, Barcelona,
- Lyon , D. (2007) , *Suveillance Studies: An Overview*, Polity Press, , edición 2013, Cambridge UK
- Mattelart, A. (2009), *Histoire de la société de l'information*, , La Découverte, quatrième édition, Paris
- Mc Phail, B. (2002), What is “on the line” in call centre studies ?. A review of key issues in the academic literature, University of Toronto, disponible en <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.95.840&rep=rep1&type=pdf>
- Micheli, J. (2006) El trabajo en la sociedad de la información. El caso ilustrativo del telemercado, in *Estudios Sociológicos* , El Colegio de México, Vol. XXIV, núm. 70, enero-abril, pp. 197-220.
- Micheli J.( 2007) Los call centers y los nuevos trabajos del siglo XXI, in *Confines de Relaciones Internacionales y Ciencia Política*, ITESM, , año3, número 5, enero-mayo, pp. 49-58.
- Micheli, J.(2012, b) Telemetrópolis. Explorando la ciudad y su producción inmaterial. , Gedisa, UAM Azcapotzalco, México
- Micheli, J. ( 2012, a) El sector de call centers: estructura y tendencias. Apuntes sobre la situación de México, *Frontera Norte*, vol. 24, numero 47, enero-junio 2012 , disponible en <http://www.colef.mx/fronteranorte/articulos/FN47/6-f47.pdf>
- NAQC (2010), *Call center metrics, NAQC Issue Paper*.
- OECD (2004), *The Economic Impact of ICT. Measurement, Evidence and Implications*, Paris, disponible en <http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/free/9204051e.pdf>
13. Pritchard, A. Michandrani R. (2006), *The Contact Center of the Future* , IBM Global Services White Paper, disponible en : <http://www-935.ibm.com/services/us/gbs/bus/pdf/the-contact-center-of-the-future.pdf>
- 14.Trestini, H. , *The Future Call Center*, Pinkerton Scientifics, CRM Forum Resources, disponible en : [http://www.crmodysey.com/Documentation/Documentation\\_PDF/The\\_Future\\_Call\\_Center.pdf](http://www.crmodysey.com/Documentation/Documentation_PDF/The_Future_Call_Center.pdf)



# Political Economy of Critical Internet Resources: South America vs. Amazon, Inc.: The battle for .AMAZON

**Patricia A. Vargas-Leon**  
School of Information Studies  
Syracuse University  
[pavargas@sy.edu](mailto:pavargas@sy.edu)

**Andreas Kuehn**  
School of Information Studies  
Syracuse University  
[ankuhn@sy.edu](mailto:ankuhn@sy.edu)

## BIOGRAPHIES

Patricia Vargas is a PhD Candidate and a lawyer with expertise in international law. Her research interests focus on governments' attempts to control the Internet infrastructure worldwide and their connections to national security policies, government surveillance and their implications over civil liberties, in particular, freedom of expression and privacy.

Andreas Kuehn is a PhD Candidate and Fulbright Scholar. His research on Internet governance and emerging technology focuses on institutional aspects of privacy, security and surveillance. In his dissertation research on cybersecurity he studies policy discourses and emerging institutions around the responsible disclosure of software vulnerabilities and the control of cyber weapons.

## ABSTRACT

This paper is an early attempt to analyze the controversy about the allocation of critical Internet resources, generated by ICANN's new gTLD program. This paper presents the preliminary findings of the .AMAZON case, a contested prime example in ICANN's effort to extend the Internet's name space. The analysis covers the argumentations of the major stakeholders involved, Amazon, Inc. on one side, and the South American governments on the other, but also examines ICANN's role as administrator of the TLD. However, at the core of this paper there is a dichotomy to analyze: 1) the right of a private entity to assert a brand that it has used for the last 19 years as a new gTLD, and 2) the public interest of the Latin American people to preserve a name that reinforces the preservation of the Amazon region, and which has been used for the last 500 years.

## Keywords

Critical Internet resources, political economy, ICANN, gTLD, Amazon, Inc., South America, .AMAZON top level domain.

## 1. INTRODUCTION: CRITICAL INTERNET RESOURCES AND THEIR ALLOCATION

Contentions over critical Internet resources (CIR) have been major forces in the formation and institutionalization of Internet governance. ICANN is the governance regime which evolved from these debates and has received much attention in scholarly studies. As Mueller (2010, p. 215) states, CIR refer to the "governance of Internet standards, domain names, and IP addresses, and to the interconnection and routing arrangements among Internet service providers".

The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) is a private non-profit organization under the U.S. government, whose main purpose is to oversee a number of Internet-related-functions, such as the domain name registration procedure (Mathiason, 2009; Raja, 2013). ICANN' operates at the top of the DNS hierarchy, the "root zone" (Zhu, 2012a), an area known as the "critical Internet resources" (IGF, 2010), which refers to the governance of Internet standards, domain names, and IP addresses (Mueller, 2010). One of the newest ICANN programs is known as the "*new Generic Top-Level Domain (gTLD)*", which extends the current Internet address space, aiming at increasing the competition and diversity within the Domain Name System (DNS) (ICANN, 2012b; Raja, 2013). Each gTLDs has a designated "registry operator", who is responsible for the technical operation of the gTLD (ICANN, 2012a).

By August 21<sup>st</sup>, 2013, ICANN received 1930 gTLD applications, but decisions on some of these have not yet been made (ICANN, 2013f). The program raised a new round of debates on the allocation of Internet names, such as .wine and .book, and third parties filed objections against some applications in which they saw their interests or material rights threatened or violated. This paper addresses the political economy of critical Internet resources, in particular the creation of new gTLDs and the controversial debate that followed their creation. For this purpose, we focus on the .Amazon case, which received

considerable attention. The Internet retailer Amazon, Inc., filed an application for the new gTLD .AMAZON. This application has been disputed in a concerted effort by multiple South American governments who have territorial interests in the Amazon region. At the core of this controversy is a clash of interests between a private U.S. corporation to assert the brand that it built and has used over that last 19 years and the governments of multiple South American countries, representing the interests of the Latin American people to preserve a name that reinforces the preservation of the Amazon region, and which has been used for the last 500 years (De Carboxal, 1501).

The purpose of this paper is to analyze the controversy over the .AMAZON gTLD, drawing from earlier work in Internet governance that applied political economy theory to examine the Internet's name space. This paper examines the .AMAZON case to gain insights into the following questions: (1) What are the implications of assigning a gTLD to a private corporation?; (2) How does the "public interest" represent a limit to the gTLD policy?; and (3) What are the "privileges" of a gTLD registrar when compared to those of a property rights owner?.

This paper reports on an ongoing research effort to study the .AMAZON case; as such the findings stated here should be considered as preliminary. The analysis is based on data collected from GAC's reports, ICANN policy reports, news articles, and relevant policy websites, and blogs, covering ICANN's new gTLD policy.

The structure of the paper is as follows: It first presents a background for the analysis of the role of ICANN as administrator of the root and the new gTLD program. Section 2 will include a brief history about previous controversies related to the expansion and management of the TLD and systems implemented by ICANN to solve legal disputes, such as the Uniform Domain-Name Dispute-Resolution Policy (UDRP). Section 3 provides an overview of political economy as a theoretical lens to examine resource allocation in Internet governance. Section 4 and 5 introduce the new gTLD program and provide a narrative of the .AMAZON controversy. The paper ends with concluding thoughts.

## **2. BACKGROUND**

This chapter presents an overview of the role of ICANN as administrator of the root and the new gTLD program, and also includes a brief history about the mechanisms for solving legal disputes created by ICANN.

### **2.1. ICANN**

The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) was created in 1998 as a private non-profit organization under U.S. government supervision. Its multi-stakeholder governance model tried to involve governments, the private sector and individual users (Mathiason, 2009). Today, ICANN works as a global multi-stakeholder organization, whose function is to oversee a number of Internet-related-functions, such as the domain name registration procedure (Raja, 2013). In this condition, ICANN was hired and empowered by the Department of Commerce of the U.S. government (Mueller, 2002; Mueller, 2010) in order to address the problem of the scarcity of domain names (Mathiason, 2009). According to the contract between ICANN and the U.S. government, ICANN is authorized to create policies to regulate the root zone and keep track of the Top Level Domains (TLD), the subordinate level of name space within the root (Zhu, 2012a).

### **2.2. Critical Internet Resources**

ICANN' operates at the top of the DNS hierarchy, the "root zone" (Mathiason, 2009; Mueller, 2002), an area known as the "critical Internet resources" (IGF, 2010). During the Internet Governance Forum (IGF) in Rio de Janeiro (2007), the term "critical Internet resources" dominated a significant part of the discussion when addressing ICANN's role. In the Internet policy domain, this term refers to the policy debate about the ICANN regime and the administration of the Internet's naming and addressing domains (Huston, 2007). In this scenario, critical Internet resources, refers to specific issues, such as the governance of Internet standards, domain names, and IP addresses, and to the interconnection and routing arrangements among Internet service providers" (Mueller, 2010, p.215).

ICANN has worked to accommodate within the Internet realm, companies, communities and individuals to apply for the "new Generic Top-Level Domain (gTLD)" (Raja, 2013).The new gTLDs have been a priority in ICANN's agenda since its creation in order to "open up the top level of the Internet's namespace to foster diversity, encourage competition, and enhance the utility of the DNS" (ICANN, 2012, p.1).

### **2.3. Domain Name System (DNS)**

The Internet is considered the biggest directory service, and in that way, each point in the network needs a name (Mathiason, 2009). In the Internet infrastructure, that name is called a "domain name", and it is identified by a text-based-URL, known as a host name, such as www.syr.edu, to visit the website of Syracuse University in the United States (Mathiason, 2009; Mueller, 2002). Every domain name is associated with a number, an Internet Protocol (IP) address, and the whole picture is known as the Domain Name System (DNS) (Wang, 2003). The Domain Name System (DNS) is called an "association

number” because it translates the host names, such as *www.syr.edu*, into an IP addresses, such as 128.230.171.184 (Wang, 2003).

### 2.3.1. Top Level Domains (TLDs)

Multiple activities on the Internet, like email or the World Wide Web, use domain names instead of Internet Protocol (IP) numbers as addresses. When Internet packets flow across the network, the domain names are translated into IP addresses. Both kinds of addresses—domain names and IP numbers—are valuable resources, “a kind of virtual real estate that can be bought and sold” (Mueller, 2004, p.6).

Top level domains (TLDs) are part of an Internet address, before the first single slash, and after a full stop, and they tell the Internet users what sort of site they are visiting, such as “*www.something.com*” (Lipton & Wong, 2012). By June 2012, there were about 250 country code top-level domains (ccTLDs) and 21 generic top-level domains (gTLDs), such as *.com* or *.org*. (Arthur, 2012). Worldwide, the only entity who can create new TLDs is ICANN, because only ICANN has the authority to change the “root zone”<sup>1</sup>. From a technical point of view, the root can be defined as the computer file which authorizes new TLDs (Arthur, 2012), but the root is more than that. The root is the point of centralization in the Internet’s decentralized architecture design and stands at the top of the hierarchical distribution of responsibility that makes the Internet work (Mueller, 2002). The root also represents the beginning point in a long chain of contracts and cooperation between Internet service providers and end users who use the addresses and names that make it possible for data Internet packets to find their destinations (Mueller, 2002).

### 2.3.2. Uniform Domain Name Resolution Policy (UDRP)

In 1999, ICANN created the Uniform Domain Name Resolution Policy (UDRP). The same year, on September 29, ICANN posted the Uniform Domain Name Resolution Policy for public comments. UDRP was created to address problems related to cyber-squatting<sup>2</sup> and protect intellectual property rights. According to the UDRP policy, a domain name held by a domainer<sup>3</sup> will be transferred, deleted or modified (after assessment) in the following circumstances (ICANN, 1999):

1. The domain name is identical or confusingly similar to a trademark or service mark in which the complainant has rights
2. The domainer does not have rights or legitimate interests in respect of the domain name
3. The domain name in question has been registered and is being used in bad faith

## 3 POLITICAL ECONOMY OF DOMAIN NAMES

The battle between South America and Amazon, Inc for the *.AMAZON* gTLD can be described by using property rights, a common concept in political economy. For Gilpin (1987) the term ‘political economy’ is constructed through the parallel existence of and the interaction between the ‘state’ and the ‘market’. While the term ‘political economy’ possesses a variety of meanings, in this paper, we refer to it as the application of an economic rational to explain the contentions over the assignment and allocation of resources in the new gTLD program, which constitutes an extension of the domain name space.

Mueller (2002) pioneered the use of political economy in Internet governance. In his book “Ruling the Root – Internet governance and taming of cyberspace”, he draws from institutional economics (i.e., North, 1990) to analyze the institutionalization of Internet governance which culminated in the formation a new governance regime. In a similar vein, Park (2008) analyzed the political economy of county code top level domains (ccTLD), using regime theory. In the Internet, “names and numbers” are scarce, valuable resources. While the Internet’s domain space provides in theory superabundant combinations for names, in practices, it is a particular instance of a name, such as *www.syr.edu* for instance, that is a rivalrous and excludable resource. The development of Internet governance is closely intertwined with the battle over the appropriation of these resources and the institutionalization of norms, rules, and regimes to govern them (e.g., the Uniform Domain-Name Dispute-Resolution Policy (UDRP) to resolve trade mark conflicts related to domain names).

Property rights provide a tool to conceptualize the conflict over the allocation of resources, such as domain names. Mueller (2002: 60) defines property rights as the following: “[p]roperty rights assign decision-making authority over resources to individuals or groups. They are defined by formal laws and regulations as well as by informal customs and norms that affect the way the formal specifications are put into practice”. Property rights provide the authority to use, sell, transfer a resource or allow others to use or exclude others from using it. In practice, however, property rights do not provide absolute control, but may be restricted, for instance, through contractual agreements.

<sup>1</sup> The root zone is the most authoritative telephone directory for the net; if a top-level domain isn't in its list, it doesn't appear.

<sup>2</sup> Cyber-squatting is the attempt of making profit by purchasing domain names made of marketable and trademark related terms, and later on reselling or licensing the names back to the companies that initially created and developed the trademark. Cyber-squatting presumes the bad faith intent to profit from the goodwill of a trademark that belongs to a third party (ICANN, 2014).

<sup>3</sup> An individual or organization that profits from the domain naming system used on the Web

The new gTLD program extends the domain space and generates conflicts around competing applications and filed objections (see next section). Acquiring aTLD under this program does not establish ‘ownership’ over a particular gTLD. The agreement between ICANN and the registrar gives the latter the right to use the gTLD but the property rights are limited (e.g., see 7.11 ‘Ownership Rights’ in ICANN (2014c)). Further, the registrar is contractually bound not to transfer the TLD to others and needs to follow certain policies that restricts names and character strings used in domains (e.g., see 2.6 ‘Reserved Names’ in ICANN (2014c)). While the gTLD program builds upon existing regimes, the adaptation of existing institutions to establish the gTLD program was significant and required considerable efforts.

#### 4 THE GTLD PROGRAM

The new gTLD program was launched in June, 2011 to extend the domain name space. However, preparatory steps for the new gTLD program, informed by previous experiences with introducing new TLDs, go back further. From 2005 to 2007 ICANN's Generic Names Supporting Organization (GNSO) conducted a policy development process, assessing the creation of the new gTLD program. During its 32nd International Public Meeting, held in Paris in 2008, the ICANN's board passed 19 policy recommendations concerning new gTLDs. The purpose of the new gTLD program is to extend the domain name space and to enhance competition, increase innovation, and widen the choice in Internet domain names (ICANN, 2013e). The domain name space has been extended in previous years, such as .aero, .biz, .coop, .info, .museum, .name, and .pro in 2000; and .asia, .cat, .jobs, .mobi, .post, .tel, .xxx and .travel, in 2004. These extensions were not free of controversies either. The .xxx gTLD, designating adult content, led to particular sharp debates about moral and content regulation, delaying approval and actual operation until spring 2011. Thus, it is not astonishing that experts foresaw that the new gTLD would cause trademark issues and potential litigation (Schonfeld, 2011).

The new gTLD program was open to register a new gTLD from January to May 2012 to anybody with sufficient financial means to file an application. Participation is significantly costly and the commitment lasts for a ten-year-period. The initial registration costs approximately US\$185,000.00 with an estimated cost over a two-year time period of up to USD 2 million (Angeles, Bagley, Müller, Pinaire, & Vayra, 2010). Organizations that can afford the \$185,000 registration fee and further costs will be able to register one of these domains Error! Reference source not found. breaks down the registration fees that would be paid to ICANN.

**Table 1: gTLD Fees**

Fee	Description
Initial Registration Fee: USD 185,000.00,	per initial registration
Fixed Fee: USD 6,250	per calendar quarter
Registry-Level Transaction Fee: USD 0.25	per domain name, registered per year after a threshold of 50,000 domain names have been registered
Source: (instra CORPORATION, 2014)	

According to Esther Dyson, founding chairwoman of ICANN, the new ICANN program will allow the creation of new domains for almost any word or brand someone wants to register (Schonfeld, 2011). A successful registrant can use the whole new TLD just for themselves in a closed model. Alternatively, they can open it up to others who then can register a domain under the new TLD. For Dyson, this is just a “way for registries and registrars to make money,” (Schonfeld, 2011).

According information of the “reveal day”, by June 13, 2012, ICANN received 1930 new gTLD applications, which are pending upon approval (ICANN, 2013f). Out of the submissions received within the 2012 application window, 230 are directly contested strings with more than one applicant (e.g., .app submitted by 13 separate entities, or .home, applied for by 11 different parties) that will go into a resolution process (ICANN, 2013b). The gTLD .AMAZON was one of the applications that ICANN received.

##### 4.1 Disputes, Legal Controversies, and Grounds for Objection

If an applicant has the technical, financial and operational capacity to become the operator of a new gTLD, then the applicant will be granted the registration for that new gTLD, consisting of a string of alpha-numeric characters (Lipton & Wong, 2012). The applicant then becomes the registrar, a single authority, who is responsible for keeping order in that portion of the Internet space, including solving controversies about ownership and making sure that sites are visible to the rest of the Internet users (Arthur, 2012). However, after a new gTLD is approved and its management delegated to the registrar, it is



unclear, what kinds of rules should be adopted to ensure appropriate balancing of trademark rights and other interests within that domain space (Mahler, 2014).

According to Lipton and Wong (2012), empirical evidence shows that the areas of dispute resolution in the existing domain space are: 1) disputes where free expression is heavily implicated; and 2) disputes that do not involve trademark interests. Although in the past, ICANN tried to solve these disputes in the domain space, some scholars argue that mechanisms implemented for that purpose, such as UDRP, are “too heavily weighted” in favor of protecting trademark holders. However, other important interests are not equally considered. Reasons for this high protection lie in the power that international trademark lobby wielded in the development process (Lipton & Wong, 2012)

ICANN has established a procedure to object new gTLD applications. Table 2 lists four grounds upon which an individual or entity may file a formal objection regarding a gTLD application (ICANN, 2012a).

**Table 2: Objection Grounds**

Objection Ground	Description
String Confusion Objection	The applied-for gTLD string is confusingly similar to an existing TLD or to another applied for gTLD string in the same round of applications.
Legal Rights Objection	The applied-for gTLD string infringes the existing legal rights of the objector.
Limited Public Interest Objection (formerly the Morality and Public Order Objection) (Komaitis, 2010)	The applied-for gTLD string is contrary to generally accepted legal norms of morality and public order that are recognized under principles of international law.
Community Objection	There is substantial opposition to the gTLD application from a significant portion of the community to which the gTLD string may be explicitly or implicitly targeted.
Source: (ICANN, 2012a)	

According to Mahler (2014), legal rights objections are most directly relevant to brand owners; however, we must remember that, in an international context and also in the Internet name space, there is not a universal legal or economic definition of ‘property right’ across all legal systems. Although labeled as covering generic “legal rights,” ICANN’s definition of the grounds for this objection makes clear that protecting trademark rights is ICANN’s central concern. This is the reason why main conflicts within the gTLD program, as currently implemented, exist because the new program leans heavily towards the protection of trademark interests over other interests. Part of the reason for this is the power the international trademark lobby wielded in the development process (Lipton & Wong, 2012).

The legal rights objection procedure can be based on common law trademark rights, which involve eight factors similar to the “Polaroid factors” (Raja, 2013)<sup>4</sup>:

1. Strength of the plaintiff's trademark
2. Degree of similarity between the two marks at issue
3. Similarity of the goods and services at issue
4. Evidence of actual confusion
5. Purchaser sophistication
6. Quality of the defendant's goods or services
7. Whether the defendant's attempt to register the trademark was bona fide (in good faith).

Objectors and respondents base their pleadings on Module 3 of the ICANN Applicant Guidebook, and they have objections resolved by a panel of one to three experts appointed by WIPO (Stanford, 2013).

## 5 THE .AMAZON CONTROVERSY

In early 2012, the private U.S. company Amazon, Amazon EU S.à r.l. submitted an application for the top level domain .AMAZON. Its purpose was to exclusively use the top level domain for its various online services (Watts, 2013). According to the registration rules, the board of ICANN should evaluate the request of Amazon EU S.à r.l. and grant or deny the

<sup>4</sup> Polaroid Corp. v. Polarad Elecs. Corp., 287 F.2d 492, 495 (2d Cir. 1961).

registration (ICANN, 2012a). In addition to the gTLD .AMAZON, the Internet retailer requested the registration of 75 other gTLDs, including .free, .like, .game, and .shop. If Amazon EU S.à r.l. succeeds with its registration, observers argue that the world of Internet commerce will be significantly reshaped (Sloan, 2012). With similar pretensions, Google applied for 101 gTLDs, including 23 strings similar to Amazon's applications (Sloan, 2012).

After the .AMAZON filing took place, the governments of eight Latin American nation-states, led by Brazil and Peru, which share sovereignty over the geographical Amazon region, raised objections to the .AMAZON gTLD application (RPP, 2013). It is crucial to understand that the Latin American governments are not claiming a .AMAZON gTLD in any form. They claim that the words "Amazon", "Amazonas", "Amazonia", "Amazonía" (with accent mark) and their variants refer to a geographic region that covers several nation-states in Latin America, and therefore nobody should have right over that generic domain (ICANN, 2013c). Their concern is based in the fact that, where a name or cultural indicator is protected as a trademark, the holder of the rights in the market could take full advantage of all of the protections granted by the trademark-focused domain name regulations (Lipton & Wong, 2012). As a result, the shared perspective of the South American governments is that the U.S. Internet retail company should not obtain, appropriate, or commercialize the .AMAZON domain. The Latin American governments base their objections on the need to protect and create awareness about one of the biggest bio-systems in the planet (Watts, 2013).

On December 17, 2012, Amazon EU S.à r.l. communicated to the Brazilian and Peruvian governments that the company was not in conditions to remove their request to register .AMAZON for purely commercial reasons (RPP, 2013). Consequently, the Latin American governments used a procedure known as "early warning" to present an objection to the Governmental Advisory Committee (GAC) for ICANN. The GAC advises ICANN, but its conclusions are not binding (ICANN, 2013a). In its advisory opinion, the GAC favored the Latin American governments and advised against the registration of .AMAZON (ICANN, 2013d).

The early warning recommends that the applicant withdraw its application because the string also refers to an important region of South America, part of the sovereign space of eight nation-states and also coincides with the name of an international organization, the "Amazon Cooperation Treaty Organization", from which many of these nation-states are members (ICANN, 2013d).

GAC Member(s) indicated the reason and rationale for the Early Warning according the following terms (ICANN, 2013):

1. The Amazon region constitutes an important part of the territory of eight nation-states, and it is the source of an extensive biodiversity and incalculable natural resources.
2. Granting exclusive rights to this specific gTLD to a private company would prevent the use of this domain for purposes of public interest related to the protection, promotion and awareness rising on issues related to the Amazon biome.
3. It would also hinder the possibility of use of this domain to congregate web pages related to the population inhabiting that Geographical region.

Initially the U.S. government opposed the GAC objection to geographic strings such as .AMAZON. However, in July 2013, the U.S. government changed its position, stating it would remain neutral in the .AMAZON case. Consequently, the GAC presented a consensus objection regarding the .AMAZON string and all its internationalized domain names in various scripts.

Remaining an unsolved situation, in the beginning of 2014, ICANN commissioned an independent, third-party expert to provide additional advice on the specific legal issues, focusing on legal norms or treaty conventions with regards to the .AMAZON case (ICANN, 2014b). Currently, the case is unsettled; the GAC in its Singapore meeting in March 2014 encouraged the ICANN's board to make a decision about this subject because of the long time that has passed since the early warning was enacted (ICANN, 2014a).

## **6 CONCLUDING THOUGHTS**

This concluding section provides a short, preliminary analysis of a few selected elements of the .AMAZON case.

The gTLD program, conceptualized as an extension of the existing names space within the domain name system (DNS), can be analyzed from a property rights perspective, including the conflicts that arose from competing applications for a particular gTLD. From an economic perspective, applicants likely consider the gTLD as a significant investment in an Internet-related asset. An application for a gTLD is very costly, but if successful, the gTLD will offer a potentially valuable advantage to private companies who are willing to invest in exchange of the visibility of their brand names; the gTLD provides them with property rights the registrar had not before. Although there is not a universal understanding of the concept of property rights, they exist to attempt to solve the conflict over the allocation of 'names and numbers' in the Internet name space. Property rights provide an individual or groups the authority to dispose of an asset. However, the control over the property rights also

has limits. In the particular case of the gTLD, the program does not establish ‘ownership’ over a particular gTLD; as a fact, and as mentioned before, the contractual relationship between ICANN and the registrar is not legally clear (Mahler, 2014). The gTLD agreement gives the gTLD registrar the right to use the gTLD but at the same time also requires the registrar to fulfill ICANN’s technical and legal requirements (ICANN, 2014c), which make clear that the registrar does not have capacity to dispose of the gTLD as any property owner can.

The .AMAZON case reveals that the U.S. online retailer’s commercial interests in the gTLD are further grounded in an increased level of brand protection. The South American governments on the other hand, do not want to have .AMAZON registered or even used for any kind of purposes; their interest is to keep an .AMAZON gTLD non-existent. The analysis of the .AMAZON controversy provides insights into how the processes around the new gTLD program unfolded, which took considerable effort in its institutional preparation. Further, it makes visible the underlying competing values and interests that various stakeholders bring to the Internet governance discussion. While .AMAZON is one of the most prominent controversies about the new gTLD program, many other debates are currently played out, including .HOME, .APP, .ART, .BLOG and .LLC (Holly, 2013). The preliminary findings presented here may help to inform those related controversies.

## REFERENCES

- Angeles, J., Bagley, M., Müller, K., Pinaire, J., & Vayra, F. (2010). To TLD or Not to TLD, That Is the Question. Retrieved from <http://www.inta.org/INTABulletin/Pages/ToTLDorNottoTLD,ThatIsTheQuestion.aspx>
- Arthur, C. (2012, June 13). ICANN, top-level domains and their expansion. *The Guardian*. Retrieved from <http://www.theguardian.com/technology/2012/jun/13/icann-top-level-domains-explained>
- De Carbal, G. (1501). *Descubrimiento del Río de las Amazonas Título Relación del descubrimiento del famoso río grande que, desde su nacimiento hasta el mar, descubrió el Capitán Orellana en unión de 56 hombres Tipo de Documento Manuscrito Materia Orellana, Francisco de Amaz.*
- Gilpin, R. (1987). *The Political Economy of International Relations*. Princeton University Press.
- Holly, R. (2013). The six most contested gTLDs. *GEEK*. Retrieved from <http://www.geek.com/news/the-six-most-hotly-contested-gtlds-1496209/>
- Huston, G. (2007). On the Hunt for “Critical Internet Resources.” *CircleID*. Retrieved from [http://www.circleid.com/posts/critical\\_internet\\_resources/](http://www.circleid.com/posts/critical_internet_resources/)
- ICANN. (1999). Uniform Domain Name Dispute Resolution Policy. *ICANN ARCHIVES*. Retrieved April 13, 2014, from <http://archive.icann.org/en/udrp/udrp-policy-29sept99.htm>
- ICANN. (2012a). *gTLD Applicant Guidebook*. Retrieved from <http://newgtlds.icann.org/en/applicants/agb>
- ICANN. (2012b). New gTLD Application Submitted to ICANN by: Amazon EU S.ar.l. *ICANN*. Retrieved from <https://community.icann.org/download/attachments/35520774/ICANN+New+gTLD+Application+-+AMAZON.pdf?version=1&modificationDate=1343595148000>
- ICANN. (2013a). About The GAC - GAC Website (Main). Retrieved from <https://gacweb.icann.org/display/gacweb/About+The+GAC>
- ICANN. (2013b). At a Glance By the Numbers - ICANN New gTLDs. Retrieved October 04, 2012, from <http://newgtlds.icann.org/en/program-status/statistics/applications-quick-facts-13jun12-en.pdf>
- ICANN. (2013c). *GAC Communique*. Durban, South Africa. Retrieved from [file:///C:/Users/Pati/Downloads/GAC Communique - Durban, South Africa.pdf](file:///C:/Users/Pati/Downloads/GAC%20Communique%20-%20Durban,%20South%20Africa.pdf)
- ICANN. (2013d). *GAC Early Warning-Submittal Amazon-BR-PE-58086*. Retrieved from <https://gacweb.icann.org/download/attachments/27131927/Amazon-BR-PE-58086.pdf?version=1&modificationDate=1353452622000&api=v2>
- ICANN. (2013e). Internet Domain Name Expansion Now Underway. Retrieved from <http://www.icann.org/en/news/press/releases/release-23oct13-en>
- ICANN. (2013f). Program Statistics. Retrieved from <http://newgtlds.icann.org/en/program-status/statistics>
- ICANN. (2014a). *GAC Communique*. Singapore. Retrieved from [file:///C:/Users/Pati/Downloads/GAC Communique%20-%20Singapore.pdf](file:///C:/Users/Pati/Downloads/GAC%20Communique%20-%20Singapore.pdf)
- ICANN. (2014b). *NGPC Meeting of 5 February 2014*.

- ICANN. Top-Level Domain Application Terms and Conditions | ICANN New gTLDs. , New Generic Top-Level Domains (2014). Retrieved from file:///C:/Users/Pati/Downloads/GAC Communiqué - Durban, South Africa.pdf
- IGF. (2010). Internet Governance Forum. *Managing Critical Internet Resources*. Retrieved April 12, 2014, from <http://www.intgovforum.org/cms/component/content/article/102-transcripts2010/643-resources>
- instra CORPORATION. (2014). New gTLDs Pricing. *instraCorporation*. Retrieved April 14, 2014, from <http://www.instra.com/en/new-gtlds/pricing>
- Komaitis, K. (2010). Category: Morality And Public Order. *Blog*. Retrieved April 14, 2014, from <http://www.komaitis.org/1/category/morality-and-public-order/1.html>
- Lipton, J., & Wong, M. (2012). Trademarks and freedom of expression in Icann's new gTLD process. *Monash University Law Review*, 38(1), 188. Retrieved from <http://search.informit.com.au/documentSummary;dn=127843371817386;res=IELHSS>
- Mahler, T. (2014). A gTLD right? Conceptual challenges in the expanding internet domain namespace. *International Journal of Law and Information Technology*, 22(1), 27–48. Retrieved from <http://ijlit.oxfordjournals.org/content/22/1/27.short>
- Mathiason, J. (2009a). *Internet governance : the new frontier of global institutions*. London; New York: Routledge.
- Mueller, M. (2002). *Ruling the root : Internet governance and the taming of cyberspace*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Mueller, M. (2010). *Networks and States: The Global Politics of Internet Governance*. MIT Press.
- North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.
- Park, Y. J. (2008). *The Political Economy of Country Code Top Level Domains* (p. 231). ProQuest. Retrieved from [http://books.google.com/books?id=j4eZo\\_muki4C&pgis=1](http://books.google.com/books?id=j4eZo_muki4C&pgis=1)
- Raja, A. (2013). ICANN's New Generic Top-Level Domain Program and Application Results. *Intellectual Property Brief*, 4(2). Retrieved from <http://digitalcommons.wcl.american.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1079&context=ipbrief>
- RPP. (2013). Solicitan defender dominio 'amazon' en internet para países amazónicos | RPP NOTICIAS. *RPP Noticias*.
- Schonfeld, E. (2011). Esther Dyson On New Top-Level Domains: "There Are Huge Trademark Issues" | TechCrunch. *Tech CrunchBase*. Retrieved from <http://techcrunch.com/2011/07/21/esther-dyson-top-level-domains/>
- Sloan, P. (2012). Amazon.com's domain power play: We want to control them all. *CNET*.
- Stanford, V. (2013). WIPO panel dismisses objection to Amazon's application for ".tunes" gTLD. *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, 8(11), 826–827. Retrieved from <http://jiplp.oxfordjournals.org/content/8/11/826.short>
- Wang, L. (2003). Protecting BGP Routes to Top-Level DNS Servers. *IEEE TRANSACTIONS ON PARALLEL AND DISTRIBUTED SYSTEMS*, 14, 851 – 860.
- Watts, J. (2013). Amazon v the Amazon: internet retailer in domain name battle. *Theguardian*. Retrieved from <http://www.theguardian.com/environment/2013/apr/25/amazon-domain-name-battle-brazil>
- Zhu, H. (2012a). A GLOBAL NETWORK FOR SCHOLARS OF INTERNET GOVERNANCE 2012 ANNUAL SYMPOSIUM. In *The Impact of the New gTLD Program on the Internet Governance Regimes of Emerging Economies*. Baku, Azerbaijan. Retrieved from <http://giga-net.org/page/2012-annual-symposium>

# Digital divide and online citizen-government interaction in Colombia

Alcides Velasquez  
Pontificia Universidad Javeriana  
[alcides@javeriana.edu.co](mailto:alcides@javeriana.edu.co)

## BIOGRAPHY

Alcides Velasquez is an assistant professor in the Department of Communication at Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. His research is focused on the digital divide and on uses of new media for activism and social change. He holds a PhD in Media and Information Studies from Michigan State University.

## ABSTRACT

Governments around the world have implemented a wide array of projects to ensure citizens' access to information and communication technologies (ICTs). Likewise, governments have implemented e-government services to facilitate the interaction between citizens and national and local government agencies and officials. E-government services seek to increase governments' transparency, and citizen participation in the design and implementation of government initiatives. However, the mere existence of e-government services might not be enough for their actual use. This study explores the question about Internet access factors that might influence the use of ICTs for online citizen-government interaction, and asks about the way in which the use of e-government services might influence citizens' perceptions of trust and corruption of local and national government institutions. These questions are addressed through a survey of urban Colombian Internet users. The results of this research can provide elements to complement existing and future government programs and policies.

## Keywords

e-government, digital divide, government trust, government corruption, access opportunities, Colombia

## INTRODUCTION

Many governments around the world have designed and implemented a wide array of policies and projects aimed at facilitating the interaction between citizens and different government agencies at the national and local levels. In general, the assumption is that e-government allows for a new and better government, improves information management, and empowers citizens as they can participate and take part in government decisions (Bekkers & Homburg, 2007).

In Colombia projects such as *Gobierno en Linea* and *Vive Digital* seek to broaden the access to ICTs, as well as foster their use for the interaction with national and local government agencies and officials. The study of online citizen-government interaction in this particular country is of importance as it can provide evidence regarding the role played by e-government services use on citizens' perceptions of government under contexts of weak democratic institutions and practices, like Colombia (Rojas, 2008).

Likewise, in a developing context like the Colombian, the issue of access to ICTs also plays a significant role on how the Internet is used (Velasquez, 2013). While the first studies on the digital divide defined access in terms of "having"/"not having" access, the concept has developed, and is now conceived as a multi-dimensional concept (e.g. Hargittai, 2002; van Dijk & Hacker, 2003). For instance, one of the dimensions of access is autonomy of use, defined as the level of freedom that individuals have when they want to use ICTs (DiMaggio, Hargittai, Celeste, & Shafer, 2004; Hargittai, 2008). In fact, evidence suggests that in Colombia, autonomy of use is positively related with the frequency of different types of Internet use (Velasquez, 2013).

On the other hand, other studies have found that as material access to ICTs becomes universal, the digital divide changes from access to the types of activities performed by users (Pearce & Rice, 2013). The general assumption regarding the notion of a usage gap is that some online activities might be more beneficial than others for users' capital enhancement (van Deursen & van Dijk, 2013). The type of use this study asks about is online citizen-government interaction. Specifically, it examines the relationship between Internet autonomy of use and citizens' online interaction with the government, and the relationship between the latter and individuals' perceptions of trust and corruption of government at the national and local levels in Colombia.

## METHODS

### Sampling and data collection

This study was undertaken through survey in 10 cities in Colombia performed between August 29 and September 17 of 2012 by University of Wisconsin, Madison, and *Universidad Externado de Colombia*, as part of a biennial study of political communication in Colombia.

The sample represented Colombia's urban adult population. Survey respondents were selected using a multi-step stratified random sample procedure. First, the number of households for each city was identified based on each city's population. Then, the number of city blocks was calculated according to housing district and social strata. Households were then randomly selected. Individual respondents were selected by asking in each household for the adult in the household who has celebrated her birthday most recently. Respondents were surveyed face-to-face. Data was collected by *Deproyectos Limitada*, a Colombian professional polling firm.

### Sample characteristics

A total of 1031 individuals participated in the study for an 83% response rate. A total of 664 (64.4%) said they used the Internet in the last 12 months. The average age was 41.12 (*S.D.*=16.2). Regarding gender, 48.3% reported that they were males, and 51.7% identified themselves as females. In terms of education, 0.5% reported having no education at all, 7.4% said they had some years of elementary school, 7.4% said they finished elementary school, 14.2% reported their highest level of education was some years of high-school, 29.9% said a high school diploma was their maximum level of education. 20.1% had some years of college, 17% had a college degree, while 3.7% reported they have finished graduate school. Regarding income, 54.6% reported that their family income was less than the equivalent to US\$500 per month. 25.6% reported that their monthly family income was between US\$500 and US\$1000, 13.9%, between US\$1000 and US\$2000; 2%, between US\$2000 and US\$3000; and 1.5%, more than US\$3000 per month.

### Measurements

#### *Dependent variables:*

*Trust in national government* was estimated with one question asking participants to rate on a five point scale (0=no trust, 5=a lot of trust), how much the national government inspired their trust ( $M=1.70$ ,  $S.D.=1.43$ ). *Trust in city government* was measured with one question that asked participants to express on a five point scale (0=no trust, 5=a lot of trust) how much their city government inspired their trust ( $M=1.68$ ,  $S.D.=1.43$ ). *Perceptions of national government corruption* was calculated by asking respondents to rate from a five point scale (0=no corruption, 5=a lot of corruption), in their opinion how much corrupted is the national government ( $M=4.01$ ,  $S.D.=1.18$ ). *Perceptions of city government corruption* was estimated by asking respondents to rate on a five point scale (0=no corruption, 5=a lot of corruption), how corrupted is their city government ( $M=3.83$ ,  $S.D.=1.24$ ).

#### *Independent variables:*

The variable *access opportunities* was calculated with a set of nominal questions, that asked participants to report how they have accessed the Internet (home connection, work connection, public place connection, mobile phone connection, mobile (tablet, ipad) connection). The variable was estimated by adding the values for each of the answers. The higher the number of ways in which the Internet had been accessed, the higher individuals' access opportunities. *Online citizen government interaction* ( $M=1.13$ ,  $S.D.=1.43$ ) was calculated by averaging the answers to two items that asked respondents how frequently (1=Never, 5=Frequently) they performed the following activities online: 'make transactions with State agencies' and 'seek government information'.

#### *Control variables:*

*Internal political efficacy* ( $M=2.14$ ,  $S.D.=1.39$ ) was calculated with an additive index of two items. Respondents were asked to express their level of agreement (0=totally disagree, 5=totally agree) to the statements: "People like me, can influence what local government does" and "Sometimes government and politics are so complex that someone like me can't really understand what is going on". *External political efficacy* ( $M=1.71$ ,  $S.D.=1.45$ ) was calculated with two items. Participants expressed their level of agreement (0=totally disagree, 5=totally agree) to these statements: "I believe that the national government cares about what people like me think" and "City government responds to the initiatives of individuals". *Political interest* was calculated with a two items six point scale (0=not at all, 5=a lot). Preface to the items asked participants to rate how interested they were in: "Local or regional politics" and "National politics" ( $M=2.09$ ,  $S.D.=1.57$ ). Finally, *attention to national political news* ( $M=2.96$ ,  $S.D.=1.67$ ), *attention to city news* ( $M=3.73$ ,  $S.D.=1.39$ ) and *attention to corruption news* ( $M=3.50$ ,  $S.D.=1.49$ ) were gauged by asking respondents to express on a six point scale (0=none, 5=a lot) how much attention they paid to each type of news.

## Analysis and results

In order to answer the question regarding how demographic factors, internal and external political efficacy and access opportunities influenced online citizen-government interaction, the dependent variable had to be transformed given its strongly skewed distribution. Online interaction with the government was re-coded as a dichotomous variable (0=never has interacted online with the government, 1=has interacted online with the government). 50.8% of the sample reported they have interacted with the government, while 49.2% of Internet users reported they have never interacted online with government institutions or officials.

Results of the logistic regression (TABLE 1) showed that online interaction with the government was predicted by education ( $\beta=.201, p<.05$ ), income ( $\beta=.217, p<.01$ ), internal efficacy ( $\beta=.154, p<.05$ ), political interest ( $\beta=.205, p<.01$ ), and access opportunities ( $\beta=.354, p<.001$ ). Having more education increased the odds of having interacted online with the government by 22%. For every unit of increase in income, the odds of interacting online with the government increased by 24.2%. Perceptions of internal efficacy increased the odds by 16.7%. As political interest increased the odds of interacting online with the government increased by 22.7%. Finally, respondents who said they had more access opportunities to use the Internet, had 42.5% higher odds of having interacted with the government online.

	Coefficient	Significance	% change in odds
Gender	.227	.203	25.4
Age	.003	.715	0.3
Education	.201	.019	22
Income	.217	.009	24.2
Internal Efficacy	.154	.047	16.7
External Efficacy	-.029	.707	-2.8
Political Interest	.205	.001	22.7
Access Opportunities	.354	.000	42.5
Constant	-3.189	.000	
Log likelihood 750.367 <sup>a</sup>			
Cox & Snell R Square .147			

**Table 1. Logistic Regression predicting online interaction with government**  
(*N* =623).

The research questions that asked about the relationship between online interaction with the government and perceptions of trust in the national and local governments were explored through two OLS regressions. Table 2 shows the results. The coefficients are reported in terms of standardized beta coefficients. For these analyses the variable online interaction with the government preserved its original measurement as an ordinal variable.

The first OLS regression analysis explained 8% of the variance in trust in the national government. In this model ( $R^2=.078, F(8, 615) = 6.068, p < .001$ ), income ( $\beta = .103, p < .05$ ), attention to city news ( $\beta = .193, p < .001$ ), and online interaction with government ( $\beta = .121, p < .05$ ) were significant predictors.

The second OLS regression analysis examined the relationship between online interaction with government and trust in local government. The model ( $R^2 = .059, F(8, 615) = 4.376, p < .001$ ) explained 6% of the variance in levels of trust in local government. The significant predictors were income ( $\beta = .103, p < .05$ ), attention to city news ( $\beta = .208, p < .05$ ), and online interaction with government ( $\beta = .105, p < .05$ ).

	Trust in National Government		Trust in local government	
	Coefficient	Significance	Coefficient	Significance
(Constant)		.004		.000
Gender	-.010	.811	-.044	.269
Age	.010	.805	-.014	.725
Education	-.045	.309	-.047	.292
Income	.131	.004	.103	.025
Attention to National Political New	.042	.436	.012	.833
Attention to City News	.193	.000	.208	.000
Attention to Corruption News	-.102	.071	-.108	.056
Online government interaction	.121	.004	.105	.013

**Table 2. Ordinary least squares regressions predicting trust in national and local governments (N=623)**

The research questions that explored the relationship between online interaction with the government and perceptions of corruption in the national and local governments were examined using two OLS regressions analyses (Table 3). The coefficients of the regressions are reported as standardized beta coefficients. The OLS regression analysis explained 6% of the variance in perceptions of corruption in the national government. The model ( $R^2 = .065$ ,  $F(8, 615)=4.413$ ,  $p < .001$ ) had attention to city news ( $\beta = -.174$ ,  $p < .01$ ), attention to corruption news ( $\beta = .191$ ,  $p < .01$ ), and online interaction with government ( $\beta = -.126$ ,  $p < .01$ ) as significant predictors.

The second OLS regression analysis examined the relationship between online interaction with government and perceptions of corruption at the local government level. The model explained 6% of the variance in levels of trust in local government. The model ( $R^2 = .064$ ,  $F(8, 615) = 5.154$ ,  $p < .001$ ) had as significant predictors attention to city news ( $\beta = .217$ ,  $p < .001$ ), attention to corruption news ( $\beta = .181$ ,  $p < .01$ ), and online interaction with government ( $\beta = -.151$ ,  $p < .001$ ) as significant predictors.

	Corruption in national government		Corruption in local government	
	Coefficient	Significance	Coefficient	Significance
(Constant)		.000		.000
Gender	.041	.311	.010	.801
Age	-.060	.147	-.020	.625
Education	.011	.803	.044	.334
Income	-.064	.161	-.085	.063
Attention to National Political News	.023	.675	.057	.299
Attention to City News	-.174	.001	-.217	.000
Attention to Corruption News	.191	.001	.181	.001
Online government interaction	-.126	.003	-.151	.000

**Table 3. Ordinary least squares regressions predicting perceptions of corruption in national and local governments (N=623)**



## CONCLUSION

While the first approach to the digital divide conceptualized this notion as a mere problem of connectivity, further research has included other aspects such as autonomy of use, types of use and skills. Recent studies have even suggested that the focus of digital divide research should shift from access to differences in usage (van Deursen and van Dijk, 2013) or skills (Hargittai, 2010). In this sense, researchers have now moved from the question of connectivity and access to ICTs to that of what can people do actually with ICTs. However, findings in this research suggest that for contexts such as the Colombian, taking into account actual access to ICTs, although not in terms of haves/have nots, but rather in terms of autonomy of use, is still relevant.

Indeed, despite efforts from governments through public policy programs designed to connect individuals to the information society, there is still a gap in connectivity between those with more autonomy and those with less autonomy of use. Those with more opportunities and autonomy to use these technologies engage in more types of use, as previous studies have shown (Velasquez, 2013) and as this study suggests, engage in activities that might influence their political environment. In this sense, the divide in terms of autonomy of use implies that while ICTs use might bring different benefits, those potential benefits will, most likely, be experienced more by those with more opportunities to access ICTs. Furthermore, as illustrated by findings in this study, these potential benefits of use of ICTs have consequences not only for individuals' human, financial or social capitals, but also influence how individuals perceive their governments. Citizens that trust in their government institutions are more willing to engage more with democratic practices. Furthermore, trusting citizens support government institutions and their policy actions (Chanley, Rudolph and Rahn, 2000).

## ACKNOWLEDGMENTS

The author would like to thank Hernando Rojas, the *Universidad Externado de Colombia* and the University of Wisconsin, Madison.

## REFERENCES

1. Bekkers, V. and Homburg, V. (2007) The myths of e-government: Looking beyond the assumptions of a new and better government, *The Information Society*, 23, 5, 373–382.
2. Chanley, V.A., Rudolph, T. J. and Rahn, W. M. (2000) The origins and consequences of public trust in government: A time series analysis, *Public Opinion Quarterly*, 64, 3, 239–256.
3. DiMaggio, P., Hargittai, E., Celeste, C., and Shafer, S. (2004). Digital inequality: From unequal access to differentiated use. In Kathryn Neckerman (Ed.), *Social inequality*, New York, N.Y., USA: Russell Sage Foundation, 355-400.
4. Hargittai, E. (2002) Second-level digital divide: Differences in people's online skills. *First Monday*, 7, 4.
5. Hargittai, E. (2008) The digital reproduction of inequality. In David Grusky (Ed.), *Social Stratification*, Boulder, CO: Westview Press, 936–944.
6. Hargittai, E. (2010) Digital Na(t)ives? Variation in internet skills and uses among members of the "Net Generation"\**. Sociological Inquiry*, 80, 1, 92–113.
7. Pearce, K. E., and Rice, R. E. (2013) Digital divides from access to activities: Comparing mobile and personal computer Internet users, *Journal of Communication*, 63, 4, 721–744.
8. Rojas, H. (2008) Strategy versus understanding: How orientations toward political conversation influence political engagement, *Communication Research*, 35, 4, 452–480.
9. Van Deursen, A. J. and van Dijk, J. A. (2013) The digital divide shifts to differences in usage. *New Media & Society*.
10. Van Dijk, J. and Hacker, K. (2003) The digital divide as a complex and dynamic phenomenon. *The Information Society*, 19, 4, 315–326.
11. Velasquez, A. (2013) Digital divide in Colombia: The role of motivational and material access in the use and types of use of ICTs. *International Journal of Communication*, 7, 1768–1783.



# What about mobile app governance? The limited understanding of audiovisual communication in Argentina's Law 26.522

Sarah Wagner

Internet Interdisciplinary Institute, Barcelona

[swagner@uoc.edu](mailto:swagner@uoc.edu)

## BIOGRAPHY

Sarah Wagner is a granted PhD Candidate at the Internet Interdisciplinary Institute of the Open University of Catalonia. Sarah's research focuses on digital inclusion policy and the position of indigenous stakeholders within mobile telephony and mobile media service provision in Argentina and Bolivia.

## ABSTRACT

Argentina's 2009 Audiovisual Communication Services Law (No.26.522) echoes the World Summit on the Information Society's commitment to "democratize" the information society, referencing cultural and linguistic diversity, the inclusion of indigenous traditional knowledge, and the local production of digital contents. However, audiovisual communication is defined in terms of television and radio broadcasting. This paper brings together results from two case studies to raise debate on whether new media services, such as mobile apps, should be subject to democratizing regulations. The first case concerns the orientation of the mobile app industry, and the second, the indigenous media movement, "communication with identity." Where app developers in Argentina are geared towards an international market, indigenous actors demand local control over media production. Conclusions suggest the need for further research on how minority voices can be valorized and included in the communication media produced and transmitted over mobile telephony.

## Keywords

Digital inclusion, Media democratization, Argentina, Indigenous media, Mobile apps

## INTRODUCTION

The notion of 'community radio' has appeared in a number of media laws in Latin America over the past decade, where in some cases, frequency ranges have been reserved for minority cultural groups. Of Spanish-speaking countries in South America, media legislation in Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador, Peru and Venezuela acknowledge special rights for indigenous peoples to produce programming on cultural subjects or in indigenous languages. Argentina's Audiovisual Communication Services (SCA) Law of 2009 is unique in allocating radio and television frequencies specifically for indigenous peoples rather than grouping indigenous peoples in with general categories of community organizations or minority peoples. Indigenous actors played a large role in the public consultation period of the SCA Law, demanding that the Law include the right to "communication with identity." Indigenous media movements in Argentina are not only about the contents of television and radio programming accessed within indigenous communities, but also about shifting wider representations of indigenous peoples and partaking in the production of all forms of media. The mobile phone is becoming an increasingly important information tool, used for the production and transmission of audiovisual media, and in Argentina the percentage of households with a mobile phone (86%) largely outnumbers those with a computer (47%) and is comparable to those with a radio (89%) (INDEC 2010). However, the SCA Law limits its definition of audiovisual communication to television and radio broadcasting and there are no regulations in Argentina which concern the democratization of new media services, such as mobile apps. This paper brings together two case studies in Argentina, one on indigenous media movements and the other on mobile app production, in order to raise debate on whether mobile media services should be subject to regulations that promote the production and transmission of mobile contents by minority groups.

There are three main parts. The first part provides background on media democratization and draws out some issues for mobile media inclusion. We suggest that the mobile telephony service sector provides a problematized area for inclusion due to the proprietary nature of mobile networks, and that apps play a central role in mediating users' involvement with mobile device functions and the internet. The second and third parts present results from two case studies. The first study concerns the orientation of the mobile app industry in Argentina, based on the content analysis of mobile app development businesses'

websites and semi-structured interviews with developers. The second study explores the meaning of indigenous inclusion in the information society through an analysis of the communication with identity movement in Argentina. Data was collected through qualitative interviews with community representatives and participant observation at indigenous communication events in Buenos Aires province. Discussion and conclusion sections follow.

## **MEDIA DEMOCRATIZATION, BACKGROUND AND NEW ISSUES**

### **Digital Inclusion, Media Inclusion and Legislation Trends in Latin America**

The term ‘digital divide’ first appeared in the early 1990s and has been used to refer to various levels of analysis in access to digital technologies (Hilbert 2010). Initial concerns with the digital divide arose out of development studies and the evident disparity between digital technologies available in developed and developing regions (Selwyn 2004). In this respect, insofar as the problem was conceptualized as an access divide, the solution would be increased technology diffusion. However, in 2001 the term was already in dispute; ‘digital inequalities’ was suggested as a more encompassing term which could give heed to the inequalities of use amongst those with access (DiMaggio and Hargittai 2001). The notion of ‘access’ is often used in a broader sense to include qualitative factors such as the context of use or level of digital literacy (Selwyn 2004; Warschauer and Matuchniak 2010).

The term ‘digital inclusion’ emerged amongst digital divide speak in the late 1990s, but with a more specific orientation, concerning the information which is accessible through digital technologies. As governments in the West began to shift national information to digitized formats, available to citizens through the Internet, policies and research studies arose on the accessibility of digitized information. An initial appearance of the term was in the third report of the United States government research project, “Falling through the Net” (2000), which focused on Americans’ access to and use of the internet. In 2003 and 2005, the two-part World Summit on the Information Society (WSIS) developed principles and practices to build an “inclusive Information Society”. While much of the WSIS commitments concern the accessibility and use of information, presenting a unidirectional understanding of information, i.e. as something to distribute rather than co-create<sup>1</sup>, there is mention of fostering “collaborative development” (2005a, p.4) and supporting “local producers of cultural content” (2005b, p.5).

In recent years, digital inclusion talk is prevalent in a wide variety of policy and development contexts and encompasses issues in the accessibility of communications technologies as well as in information management. We suggest digital inequalities can be understood in three manners: access to ICT (concerning infrastructure or affordability), access to ICT content (concerning digital literacy or the needs of persons with disabilities), or the relevance of ICT content (concerning who produces content and the cultural and social aspects of contents). Table 1 below provides an overview of ICT regulations in Spanish-speaking countries in South America which concern access to ICT and ICT content and/or the relevance of ICT content. Regulations on the content of communication media or those which encourage local content production have appeared in most cases in the last five years. ICT laws in Argentina, Colombia, Ecuador, Paraguay, Peru and Venezuela contain restrictions on the types of contents that can be broadcasted, such as prohibitions on discriminatory content, propaganda or violent and sexually explicit content during certain hours of the day. In addition, in Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador, Peru and Uruguay regulations promote local media production by reserving frequencies for communitarian organizations or minority groups.

From the legislation reviewed in Table 1, regulations on telephony services tend to focus on issues of access: mandatory contributions to extend services to rural or underserved areas,<sup>2</sup> maximum service fees, and obliged interconnection between service providers to ensure uninterrupted coverage. Regulations regarding the production of contents, in most cases, concern television and radio broadcasting, and can generally be divided into two camps: regulations on titles to frequencies and regulations on the contents of programs. In respect to new media, most regulations regarded access (particularly, access to information posted on the internet by public institutions) rather than the nature of new media content. However, three countries were found to have regulations regarding the contents of new media: Bolivia’s Law of Telecommunications and ICT (No.164) specifies areas of content development which receive prioritized support, including applications which enable information sharing; Chile’s General Law of Telecommunications (No.18168) prohibits internet providers from restricting or interfering with user created contents; and, opposing that, Venezuela’s Law of Social Responsibility in Radio, Television and Electronic Media (No.39.579), requires internet providers to restrict the messages and contents circulated on their networks. Venezuela’s media regulations are primarily focused on the content of programs rather than on who produces that content, and frequencies are not reserved for community or minority voices. Within the reviewed group of laws, Bolivia’s prioritization of participatory communication applications is unique in approaching the issue of democratic involvement and local content development in respect to new media.

<sup>1</sup> Mansell (2011) suggests the language of the WSIS commitments are “technology-led” and influenced by “market-led” development models.

<sup>2</sup> See Barrantes (2011) for an analysis of universal service funds in Latin America.

Country	Law no. and year	Subject area	Regulations regarding access to ICT/ ICT content	Regulations on ICT content and content production	Regulations referring to indigenous peoples
<b>Argentina</b>	No.22.285, 1974 (last modified 2004)	Telephony (previously included radio and television broadcasting)	Urban service areas must have at least one public telephony outlet; portion of telecommunications levies to be contributed to the development and betterment of services.		
	No.26.522, 2010	Radio and television broadcasting	General-interest events are to be broadcasted live free of charge in all regions; informational, educational and cultural broadcasts must have subtitles.	Restrictions on languages used in broadcasting; percentages of programming must be produced nationally and contain regional subject matters; restrictions on the percentage and number of frequency licenses that can be held by one entity; 33% of frequencies reserved for non-profits; television spectrums must include one locally produced channel; discriminatory subject matter prohibited; all ages content only during specified hours.	Broadcasting can be in indigenous languages; one AM, FM and TV frequency reserved for indigenous peoples in each area they reside; 10% of levies to fund projects that support communitarian and indigenous communications; one indigenous representative in the Consejo Fendral de Comunicación Audiovisual; one member proposed by indigenous peoples for the Consejo Consultativo Honorario de los Medios Publicos.
	No.26.653, 2010	Web pages by government institutes and government funded entities	Information on websites must comply with norms to be established by the state on accessibility for individuals with disabilities and those that use diverse programs or equipment.		
<b>Bolivia (Estado plurinacional de)</b>	No.164, 2011	Telephony, radio and television broadcasting, internet, ICT contents and applications, software, postal services.	Maximum service for telephony services; obliged interconnection between telephony providers at set rates; internet providers must establish and accept interconnections; mobile service providers must provide coverage (via roaming) in all parts of the country; government institutions must use free and open source software.	Distribution of television and radio frequencies among state (33%), commercial (33%) and communitarian (34%) providers; prioritized support to the development of apps and contents relating to government management, health, education, productivity and participatory communication.	17% of television and radio frequencies reserved for indigenous peoples, rural peoples and visible minorities; indigenous peoples to be included in the process of monitoring and evaluating TIC services.
<b>Chile</b>	No.20.433, 2010 (last modified 2013)	Radio broadcasting		Radio frequency range reserved for social and communitarian organizations.	Indigenous associations can be granted communitarian radio licenses; radio stations broadcasting in indigenous languages may be granted higher wattage than the standard for community radios.
	No.18168, 1982 (last modified 2012)	Telephony, radio and television broadcasting, internet.	Regulating body may determine maximum prices of telephony services in some cases; obliged interconnection between telephony providers; establishes a development fund which supports increased coverage in rural and low income areas; internet providers cannot block user access to online content unless expressly requested.	Internet providers cannot restrict or interfere with user created contents.	
<b>Colombia</b>	No.1341, 2009	Telephony, radio broadcasting	ICT Fund to finance projects and plans that facilitate universal access; ICT Plan to promote digital literacy.	Radio programs to use Spanish, spread Colombian culture and not contradict the Constitution.	
	No.182, 1995	Television broadcasting	Television programming must include subtitling for the hearing impaired.	Regulating body to set hours during which programming must be apt for children; designated proportions of contents must be produced nationally in respect to the hour of day and type of service provider.	
<b>Ecuador</b>	No.184, 1992 (last modified 2000)	Telephony (previously included radio and television broadcasting).	Telephony service fees established by the regulating body; portion of providers' annual income used to support the development of telecommunications in rural areas.		
	No.22, 2013	Radio and television broadcasting	Media broadcasted by public and social institutes must include subtitles, sign language and Braille system.	Violent and sexually explicit content restricted depending on the time of day; discriminatory content prohibited; radio and television frequencies divided among public (33%), private (33%) and communitarian providers (34%).	5% of daily programming must express the culture or language of indigenous peoples or other minority groups.

Country	Law	Subject area	Regulations regarding access to ICT and access to ICT content	Regulations on ICT content and content production	Regulations referring to indigenous peoples
Paraguay	No.642, 1995 (last modified 2011)	Telephony, radio and television broadcasting	Establishes a universal service fund; telephony service costs are subject to approval.	Communitarian radio content cannot contain advertising or propaganda.	
Peru	No.28278, 1994	Radio and television broadcasting		One frequency of all spectrums reserved for national security and one for local broadcasters of the customs/values of the region; restrictions on the percentage of frequencies that can be held by one provider or allocated to foreign providers; restrictions on sexually explicit and violent content.	Radio broadcasting in indigenous communities is considered communitarian and subject to preferential treatment (reduced standard fees and no additional fees for having a commercial radio).
	No.26096, 1993	Telephony, radio and television broadcasting.	Providers must contribute a portion of annual incomes to finance the development of services in rural or special interest areas; providers obliged to interconnect services; maximum service fees may be established by the regulator if deemed necessary.	Broadcasted content must abide by a code of ethic established by the state and must be educational or appropriate for children during the day.	
Uruguay	No.18.232, 2008	Radio and television broadcasting		One third of all spectrums are reserved for communitarian broadcasting or other non-profits; political/religious propaganda and discriminatory contents are prohibited in communitarian broadcasting.	
	No.19.179, 2014	Software	Government institutions and related organizations/companies must distribute information in an open source and free format.		
Venezuela (Republica Bolivariana de)	No.36.970, 2000	Fixed and mobile telephony, radio and television broadcasting, internet.	Telephony and internet providers must contribute to a universal service fund to ensure equitable access to their services; interconnection of services is obligatory; regulating body may restrict maximum fees if in line with the universal service requirement.		
	No.39.579, 2010	Radio and television broadcasting, electronic media	Television broadcasting (other than that of non-profits) must contain subtitles for the hearing impaired; service providers cannot charge users for public or non-profit television and radio broadcasting.	Language restrictions for television and radio broadcasting; obligation to play the national hymn twice daily on all television and radio frequencies, and restrictions on the number of daily hours of nationally produced content and educational content; television and radio broadcasts cannot contain contents with explicit language, alcohol or tobacco use, violence or sexual matters during certain hours; contents which incite hate, criminality or anti-authority actions or attitudes are prohibited. Electronic media providers are obliged to restrict contents and messages.	Language of television and radio broadcasting can be in indigenous languages if directed at indigenous communities.

**Table 1: Overview of ICT laws in Spanish-speaking countries of South America with regulations concerning digital inclusion**

### Digital Inclusion Legislation and Indigenous Media in Argentina

Argentina's Digital Agenda project, initiated in 2009, is an ongoing collaborative process which aims to make use of the benefits of ICTs for all sectors of society. In respect to digital inclusion, its scope combines issues relating to access and content production, the latter of which is evident in the objective to prioritize national and local content and to protect national culture, including that of indigenous peoples. However, universal access to public information has been identified as a priority and the Digital Agenda working groups are largely focused on the documentation, security, connectivity and open access of information managed and produced by government institutes ("Avances de La Agenda Digital Argentina" 2012). Regulations on media content and production are found in Argentina's SCA Law (No.26.522). The Law was developed through a participatory process on the backdrop of various pressures to democratize communication media (Mauersberger 2012), including a proposal from a group of 23 indigenous organizations, representing over 700 communities, which

demanded that the draft law include the right to communication with identity (Mignoli 2010). While the SCA Law has import for various stakeholder groups, we are concerned here with the position of indigenous stakeholders within these regulation changes.

Roughly three percent of Argentina's 40.1 million citizens identified as indigenous or as having indigenous ancestry in the 2010 Census, where one third of those respondents resided in Buenos Aires province (INDEC). Colonization and the formation of the Argentine nation operated to "invisibilize" indigenous peoples: the European identity of Argentina was fomented in educational materials and government documents, where indigenous peoples were characterized as marginal groups of the past or 'other' to the nation state; numerous indigenous collective movements were initiated in the 1970s and 1980s, a uniting element of which has been the recognition of rights to lands, culture and autonomous representation (Gordillo and Hirsch 2003). The 1994 Constitution recognized "the ethnic and cultural pre-existence of indigenous peoples (*pueblos indígenas*)" and guaranteed "respect for their identity" (Article 17), while the SCA law is the first to promote the identity and cultural values of indigenous peoples (Article 3) through regulations on audiovisual media. The law's public consultation period in 2009 involved 24 public forums, in which 14 of the interjectors self-identified as indigenous (Guzmán 2011). The majority of these interjections made reference to a collective indigenous movement or identity, and a number mentioned the right to self-representation: "We are indigenous peoples, we have our own rights... representing ourselves, speaking for ourselves, we are trying and we are doing whatever possible to guarantee ourselves that" (qtd. in Guzman, p.8).<sup>3</sup> A few interjectors brought attention to the negative influences of the communication media present in their communities: "Lamentably this radio is not making known what is happening in [our community]... they take 30 hectares of land, and the president of this radio gets 15 for himself" (ibid., p.10). Similarly, another interjector criticized media content for its lack of cultural relevance: "You, as authorities, that issue [radio] licenses... first you need to do an analysis to see if it is suitable, and work with the indigenous communities...why? Because no one speaks of the pachamama, as our grandparents spoke, about the cosmology; our culture is not expressed" (ibid.).

In respect to indigenous media, the SCA law recognizes indigenous languages alongside Spanish as the standard for communication media (Article 9), and reserves an AM, FM and TV frequency for indigenous peoples (*pueblos originarios*) in each locality in which they reside (Article 89). As can be seen in Table 1 above, legislation in Bolivia, Chile and Ecuador reserves broadcasting frequencies for communitarian groups, which explicitly includes indigenous peoples, and further to that, Ecuador's Organic Law of Communication obliges five percent of all daily programming to express the culture or language of indigenous peoples or other minority groups. Argentina's SCA Law also includes restrictions in respect to program content, some of which aim to nationalize or localize media production: private sector radio broadcasting must contain 70 percent nationally produced contents, while public sector radio broadcasting must contain 60 percent locally produced contents (Article 65). Although the scope of the SCA Law has the end of democratizing and universalizing the use of new ICTs (Article 1), no regulations or guidelines on new media are included and "audiovisual communication" is defined in terms of television and radio broadcasting (Article 4). The head of Argentina's Federal Authority of Audiovisual Communication Services (AFSCA) has since clarified that the AFSCA does not have the authority or the agenda to regulate internet contents or internet services.<sup>4</sup>

### Issues for Mobile Inclusion

As mobile phones are increasingly used to exchange and process information as well as access the internet (Donner 2010), new issues arise for the democratization of the contents accessed and produced on mobile devices. The number of mobile broadband subscriptions worldwide nearly doubled in the past 3 years (ITU 2013). However, studies show that mobile devices do not enable user friendly access to internet contents (Gitau, Marsden, and Donner 2010) and many users do not consider mobile internet a substitute for PC internet access (Walton and Donner 2012). Internet contents on mobile devices are often accessed via an app designed to increase the fluidity of user experience, but this may result in changes to the contents or the incurrance of additional fees. Question has been brought to the participatory nature of peer to peer sharing platforms (web 2.0) due to the capitalist market structure of the internet (Fuchs 2009), and in the case of mobile telephony, services and contents are generally considered to be proprietary and "locked in" to the providers (Goggin 2011; Gurumurthy 2010). With the increase in smart phone use, platform providers are taking the position of power within the mobile service sector, having control over the underlying software and the diffusion of mobile contents, but platform provision is dominated by a few companies (Basole and Karla 2012). While mobile devices provide the opportunity for user created contents, there is considerable debate to whether we can consider mobile media production and diffusion democratic.

Mobile subscription rates in Argentina reached 152 per 100 habitants in 2012 (ITU, 2013), surpassing the average for developed regions, and a survey by Google in the same year found 31 percent of Argentineans using smart phones. However, in some departments of the country, less than 15 percent of households have a mobile phone subscription. Even so, mobile telephony plays an important role as a communication tool in regions with minimal penetration: in the majority of

<sup>3</sup> All translations are our own.

<sup>4</sup> See <http://elcomercio.pe/mundo/latinoamerica/gobierno-argentina-asegura-que-no-regulara-medios-digitales-noticia-1710522>

departments where less than 35 percent of households have mobile telephony, less than two percent of households have a fixed line phone<sup>5</sup> and less than ten percent have a computer (INDEC 2010). In general the software and service industry is considered to have high export intensity where such exports account for 0.3 percent of the GDP (UNCTAD 2012), and Argentina's Law on the Promotion of the Software Industry (2004) gives preference to financing research and development institutes or software businesses that are involved in exportations or that are certified in software quality (Article 18); no preferential areas of applications or contents are specified. In respect to mobile apps, App Annie statistics suggest that app store users in Argentina primarily download internationally produced apps: the ten most downloaded free Android apps and nine of the ten most downloaded free iOS apps in October 2013 were developed externally to the country. Municipalities and educational institutes, among numerous other private sector businesses in Argentina, have produced a number of apps available on app stores with Argentina specific content, such as transportation tools, restaurant guides or university campus access points. The author was unable to identify any organizations, businesses or developers in Argentina that have produced mobile apps with indigenous languages or cultural contents.

## MOBILE APP PRODUCTION IN ARGENTINA<sup>6</sup>

This section presents results from a case study conducted on the orientation of the Argentinean mobile app industry. Research involved the content analysis of websites and semi-structured interviews with app developers. Data was collected in the first half of 2013. A list of 107 software businesses involved in app development was identified through snowball sampling using online tools: business directories, internet search engines, app store data bases, and the list of software businesses of Argentina's Chamber of Software and Computing Services. A randomly generated sample of one third of these businesses' websites (36 in total) was reviewed, and representatives of nine of the businesses were interviewed. Client lists and service descriptions on the websites were reviewed in order to identify the regional target (national, international or combined) and client type (non-profit organizations, government organizations, the general public via app stores, or corporate enterprises). In addition, iOS and Google Play app stores were searched for the number and type of apps published directly by the reviewed businesses. Interviews were on average thirty minutes in length; participants were asked to describe the activities and target clients of their business as well as reflect on app diffusion methods, the Argentinean app industry, the national and international app market, and the potential of developing apps for marginalized groups, such as rural or indigenous communities.

The majority (75%) of the reviewed businesses targeted international clients or a combination of international and national clients, while the remaining quarter focused only on the national market. Of the nationally focused businesses, roughly half focused only on mobile apps while the other half developed mobile apps in addition to providing other software and web services. The former group included two small start-ups that had developed an app providing a local information service and two established companies which developed mobile business solutions targeted at Argentinean companies, such as mobile networking firms. Only one of the reviewed businesses targeted or had done work for an NGO (an educational app for individuals with Down syndrome), whereas seven (20%) of the businesses targeted or had worked for governments. In most cases, the businesses did not diffuse apps themselves; rather, they sold apps to businesses or other organizations that were responsible for app diffusion. However, thirty percent of businesses had directly diffused an app on the app store, and fourteen percent of businesses only targeted app stores. Of the 142 apps published on the Google Play and/or iOS app stores directly by businesses reviewed in this study, twelve contained Argentinean targeted contents, the majority of which were informational (transport, sports) but there were also two social networking apps (both relating to social protests) and one game.

Six of the nine interview participants developed custom apps for companies, the majority of which were located externally to Argentina. These participants did not have much room for creative freedom – “it's not really that innovative, we replicate things we see on the web” – and typically worked through an intermediary, such as a marketing agency, having no contact with final users. Participants of smaller start-ups or that sold apps directly on the app store had contact with final users through feedback mechanisms or trial runs. Three participants had published free apps on the app store, which they explained were trials or a way of providing samples of their work and popularizing their business. Participants did not feel that direct sales on the app store was an effective business model as the risks were too great and it was very difficult to popularize the app or even get it seen; one exception to this was a developer that had found success through in-app sales on the app store, but he explained that it had been difficult and that they had been lucky.

All participants had worked internationally or intended to expand internationally. Participants explained they were interested in creating “neutral” or internationally marketable apps as the Argentinean market was too small to be viable: “Developing an

<sup>5</sup> The exception is the Department of Mártires in Chubut where households (25%) with fixed line phones outnumber households (18%) with mobile subscriptions.

<sup>6</sup> Select results from the two case studies included in this paper were presented in the paper, “Mobile inclusion in the information age: the relevance of indigenous media movements to M4D,” at the 4<sup>th</sup> International Conference on M4D in Senegal, 2014.



app for the rest of the world, it takes almost the same amount of money as to develop it for a small market.” Two participants were developing web 2.0 platforms for an interactive mobile app that would enable users to share feedback on television and other forms of media. At present the startups were both focused on the Argentina market, which they explained was out of convenience; they intended to expand. While one of the startups had not yet decided on their target client, the other would sell their apps to television networks which would play a large role in streamlining the types of contents that users would share.

While most of the apps developed by participants in this study were custom designs for businesses and related to marketing or public relations, there were a number of exceptions to this. One participant had received government funding to develop a mobile traffic management tool which he planned to sell to governments across Latin America, and another had created a cacerolazo protest app which he had distributed for free on the app store. In another case, a participant had developed a mobile app for an Argentinean card game for purchase on the app store. Although the game was a success and hit number one in Argentina, he explained that they did not make much money off of it because the market is too small; they would not target the Argentinean market again. None of the developers had developed apps for rural or marginal groups and they felt there was no market in this area. One developer responded, “The indigenous? What do they know of phones? They don’t have the devices to use apps, they don’t know they exist.”

### “COMMUNICATION WITH IDENTITY” MOVEMENT IN ARGENTINA

As discussed above, indigenous peoples in Argentina have been active in the media legislation reform, demanding the right to ‘communication with identity.’ This section presents results from a case study conducted between October and December 2013 on the motivations and activities of indigenous actors involved in these media movements. The research method involved mixed qualitative methods, including web data collection, interviews and participant observation at events and meetings in Buenos Aires province, which included three indigenous media events and five other indigenous political or cultural meetings. At these events, portions of speeches were recorded and notes were taken during casual conversations with participants. Those at the events were made aware of the research being collected and the aims of the study. In addition, a series of in-depth interviews were conducted with a community leader in Buenos Aires province on his understanding of ‘communication with identity’ and the community’s activities and plans in this respect. In order to enrich data with cases beyond Buenos Aires province, published materials associated with other indigenous radio stations and communications events in Argentina were reviewed in respect to their characterizations of ‘communication with identity.’ Twelve active indigenous radio stations were identified through snowball sampling, and the materials reviewed included 8 audio recordings, 5 videos, 7 official web sites or blog pages, 5 Facebook pages, and 26 news reports. Reviewed online materials were all published on open-access websites, intended for a public audience.

A major component of the communication with identity movement has been the obtainment of licenses for community radio broadcasting. Within the framework of the SCA Law, 34 radio licenses had been granted to indigenous groups as of November 2013. A proposal from an indigenous communication convention in Jujuy explains: “the radio has the power to reach the most homes... so, we are converting it into a tool of participation, into an instrument capable of generating diverse voices in our own language.”<sup>7</sup> However, the implementation of Article 89 which reserves radio and television frequencies for indigenous peoples has not been straightforward. One community leader explained that they had to fight with the government for four years in order to be granted a license as there were no FM frequencies available in their region, and in the end, they were granted the smallest category FM license, with a radius of 12 kilometers (personal interview 05/11/2013). Another community representative explained that she did not support Article 89 of the SCA Law and that so-called indigenous radio licenses were being granted to groups that had close connections to the government and that were not truly indigenous peoples (personal communication 15/11/2013). Similarly, in November 2013 a deputy of Buenos Aires province demanded that the AFSCA stop granting licenses to “pueblos originarios” as it is not a constitutional term, and that the Instituto Nacional de Asuntos Indígena (INAI) referred to in the SCA Law is a government mandated institute which does not represent indigenous peoples.<sup>8</sup> A number of community representatives consulted in this study agreed that there was a problem with the Law’s use of the term “pueblos originarios” and that the INAI should not be considered an indigenous organization; however, they also felt that Article 89 of the SCA Law signified an important moment in indigenous rights movements and that it would support their community to have their voice heard.

The communication with identity movement intends to incite a wider cultural and social shift, where indigenous community radio is only one means. A community leader in Buenos Aires province explained that once they have their own radio station, they plan to apply for a TV station license and later, have their own internet servers and potentially one day, a mobile app (personal interview, 05/11/2013). The community had been carrying out communications training workshops, which involved youth from their community as well as other indigenous and non-indigenous youth. Technical themes were treated

<sup>7</sup> The proposal is posted at <http://humahuaca.com/?p=2649>

<sup>8</sup> See <http://www.caprica.org.ar/nota/item,561/seccion,23/subseccion,0/titulo,una-diputada-indigena-pide-inconstitucionalidad-de-articulo-de-la-ley-de-medios>

alongside traditional communications, and one aim was to create awareness amongst all youth about indigenous cultures and the history of discrimination. According to the leader, the community wants to produce their own media because they are “extremely excluded at a social level” and they want to “visibilize” their existence, culture and problems. He explained further, “All this work we need to do [i.e. creating their own media channels and contents] is so that we can be actors – it is to give the people – the society – the message that we are political subjects.” This was intimately linked to “preserving territory, culture and participating at a political level” (personal interview 28/10/2013).

Three main lines of motivation for having an indigenous radio were identified: (i) to strengthen local cultural identity by enabling the intra-community sharing of knowledge and language, (ii) to use the radio as a tool to support other indigenous rights movements, such as the obtainment of lands or bicultural education, and (iii) to influence mass media and bring about the recognition of local culture externally to the community. The communication with identity movement is thus not only about strengthening internal community relations, but about initiating an “emergence of identity” and contributing to the development of a “pluricultural society.” A community leader in Jujuy province put it, “What’s important for us is the ability to express ourselves, to make ourselves visible as indigenous people, our customs, our culture, the problems that we are facing” (Jatun 2013). A radio coordinator in Salta province explains: “When I turn on the TV, it’s all about Buenos Aires, about robberies, killings, things that bring fear, and us, as indigenous peoples, we appear in this media as problems...when we block a road they portray us as vagabonds, as drunks, as people that don’t want to work... The idea we have for our media is to change that... we want to speak about our situation in order to decolonize” (Economiapopular 2013).

## DISCUSSION OF THE RESULTS

The communication with identity movement in Argentina is not only about creating a space to strengthen culture within indigenous communities, but about shifting the external perception of indigenous peoples. Local control over radio programming was considered important in the fight against externally produced media, where indigenous stakeholders felt that the media transmitted and accessed in their communities works against local goals and the social and cultural development of the people. Indigenous actors wanted to convert or reclaim communication tools as well as visibilize their culture and existence. Case study results suggested that ‘communication with identity’ has two main components: production and transmission. Indigenous actors seek to both produce local media and to transmit it beyond localities in order to influence and partake in a pluricultural society. This should not only be considered in terms of television and radio broadcasting, as indigenous actors express their right to influence and participate in all forms of communication media. Whereas the production of radio and television programming has been a contentious arena of power struggles, we saw that the mobile app industry in Argentina is largely geared towards an international market. We could not identify any mobile apps developed in Argentina that treat indigenous languages or cultures, and most mobile app developers consulted in this study developed custom apps for foreign businesses or ‘neutral’ apps which targeted an international audience on the app store. While web 2.0 apps provide the opportunity for locally created contents, we saw that content production may be heavily steered and monitored by the companies that own these platforms. Applications which treated local themes or social interests in Argentina were funded by government institutes and non-profits, or they were own source projects where developers intended to showcase their work on the app store. Indigenous peoples were not considered a market audience by app developers in Argentina, and as non-profits or other institutes are not funding mobile apps on indigenous cultures, there was no interest in developing these kind of products even as a showcasing.

## CONCLUSION

There are two manners in which Argentina’s SCA Law regulates communication media in respect to its espoused objectives to promote local content production and preserve national and indigenous culture: (a) quotas of radio and television programming must be produced nationally and locally, and (b) radio and television frequencies are reserved for community organizations and indigenous peoples. Where new media is not included within the definition of audiovisual communication in the SCA Law, this paper explored issues that arise for the democratization of mobile media in Argentina. On the one hand, we saw that indigenous stakeholders are claiming the right to ‘communication with identity’ and are fighting for local control over the production and transmission of all forms of communication media. On the other hand, we saw that the mobile app industry is closely tied to an active international market, where app developers are disconnected from local social interests. Argentina’s Law on the Promotion of the Software Industry prioritizes funding to firms involved in international exports, and there are no regulations in place which create incentives for developers to work with minority communities or develop projects in line with local cultural interests. Across Latin America a number of media laws in recent years have regulated radio and television broadcasting to promote the democratic production of contents, allotting airtime to minority groups. This paper has brought question to the double standard between new and old media and suggests that we need to consider how mobile media can be governed to enable the inclusion of minority voices.

## REFERENCES

- “Avances de la Agenda Digital Argentina.” 2012. [www.agendadigital.gob.ar](http://www.agendadigital.gob.ar).
- Barrantes, R. 2011. *Uso de los Fondos de Acceso Universal de Telecomunicaciones en Países de América Latina y el Caribe*. Santiago: CEPAL.
- Basole, R., and J. Karla. 2012. “Value Transformation in the Mobile Service Ecosystem: A Study of App Store Emergence and Growth.” *Service Science* 4 (1): 24–41.
- DiMaggio, P., and E. Hargittai. 2001. “From the ‘Digital Divide’ to ‘Digital Inequality:’ Studying Internet Use as Penetration Increases.” Princeton University.
- Donner, J. 2010. “Framing M4D: The Utility of Continuity and the Dual Heritage of ‘Mobiles and Development.’” *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries* 44 (3): 1–16.
- Economiapopular. 2013. “Radio Indígena Runasimi Kolla.” <http://www.youtube.com/watch?v=XjwgtaYDvVM>
- Fuchs, C. 2009. “Some Reflections on Manuel Castells’ Book ‘Communication Power.’” *TripleC* 7 (1): 94–108.
- Gitau, S., G. Marsden, and J. Donner. 2010. “After Access: Challenges Facing Mobile-Only Internet Users in the Developing World.” In *Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2603–2606. New York.
- Goggin, G. 2011. *Global Mobile Media*. New York: Routledge.
- Google. 2013. “Our Mobile Planet: Argentina Understanding the Mobile Consumer.” <http://services.google.com/fh/files/misc/omp-2013-ar-en.pdf>
- Gordillo, G, and S. Hirsch. 2003. “Indigenous Struggles and Contested Identities in Argentina Histories of Invisibilization and Reemergence.” *Journal of Latin American Anthropology* 8 (3): 4–30.
- Gurumurthy, A. 2010. “From Social Enterprises to Mobiles-Seeking a Peg to Hang a Premeditated ICTD Theory.” *Information Technologies & International Development* 6: 57–63.
- Guzmán, V. 2011. “La Participación en los Foros por una Nueva Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual en Argentina. El Caso de los Pueblos Indígenas/Originarios.” *Derecom* (7): 1–16.
- Hilbert, M. 2010. “The Manifold Definitions of the Digital Divide and their Diverse Implications for Policy Responsibility.” In *The 38th Research Conference on Communication, Information and Internet Policy*, 38:1–16. Arlington: Elsevier.
- INDEC. 2010. “Censo 2010.” <http://www.censo2010.indec.gov.ar/index.asp>.
- ITU. 2013. “Key ICT Indicators for Developed and Developing Countries and the World.” <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>
- Jatun, S. 2013. “Encuentro de Medios con Identidad.” <http://www.youtube.com/watch?v=VrVWxgmHLmw#t=16>
- Mansell, R. 2011. “Power and Interests in Information and Communication Technologies and Development: Exogenous and Endogenous Discourses in Contention.” *Journal of International Development*.
- Mauersberger, C. 2012. “To be Prepared when the Time has Come: Argentina’s New Media Regulation and the Social Movement for Democratizing Broadcasting.” *Media, Culture & Society* 34 (5): 588–605.
- Mignoli, L. 2010. “¿Medios de Comunicación Indígenas?” In *XIV Jornadas Nacionales de Investigadores En Comunicación*. Buenos Aires: Red Nacional de Investigadores en Comunicación.
- Selwyn, N. 2004. “Reconsidering Political and Popular Understandings of the Digital Divide.” *New Media & Society* 6 (3): 341–362.
- U.S. Department of Commerce. 2000. “Falling Through the Net: Toward Digital Inclusion.” Washington D.C.
- UNCTAD. 2012. *Information Economy Report: The Software Industry and Developing Countries*. New York: United Nations.
- Walton, M., and J. Donner. 2012. “Public Access, Private Mobile: The Interplay of Shared Access and the Mobile Internet for Teenagers in Cape Town.” *Global Impact Study Research Report Series*.
- Warschauer, M., and T. Matuchniak. 2010. “New Technology and Digital Worlds: Analyzing Evidence of Equity in Access, Use, and Outcomes.” *Review of Research in Education* 34 (1): 179–225.

WSIS. 2005a. *Tunis Commitment*. Tunis: United Nations.

———. 2005b. *Tunis Agenda for the Information Society*. Tunis: United Nations.

# El sector de tecnologías de la información y la comunicación y las políticas industriales: Un tema actual para México

**Claudia Schatan**  
Universidad Iberoamericana  
México  
[claudiaschatan8@gmail.com](mailto:claudiaschatan8@gmail.com)

**Leobardo Enríquez**  
CONACYT  
México  
[leobardo.enriquez@gmail.com](mailto:leobardo.enriquez@gmail.com)

## BIOGRAFIAS

Claudia Schatan, M.A. Economía Universidad de Cambridge, 2012-2014, Investigadora Visitante en el Departamento de Economía de la Universidad Iberoamericana; 1990-2011 Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en México (Jefa Unidad de Industria y Comercio); 1980-1989, Departamento de Economía del Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE), México.

Leobardo Enríquez, Licenciado en Economía en Facultad de Economía - UNAM, consultor en CONACYT y miembro del grupo de trabajo de Análisis Estructural de la Economía Mexicana FE-UNAM. Especialista en teoría de redes y grafos, insumo – producto, cuentas nacionales y gestión de la innovación.

## RESUMEN

En este estudio se explora – con base en matrices de insumo-producto – el desarrollo de las actividades productivas en el sector de bienes y servicios vinculados a la tecnología de la información y comunicaciones (TIC) en México y se compara con las experiencias de Brasil y Estados Unidos (EU). El trabajo indaga las relaciones intermedias de estos sectores en la economía, su inserción en las cadenas globales de valor y el efecto arrastre que tienen sobre el resto de la economía. También se analizan las políticas industriales dirigidas al sector TIC en Brasil y México: en México dominan las políticas horizontales y se carece de una estrategia nacional de desarrollo productivo de TIC. Brasil muestra el polo opuesto, con una meta de integración nacional de cadenas productivas, pero asume fuertes riesgos.

## Palabras clave

Tecnologías de la información, política industrial, matrices insumo-producto, encadenamientos, México, Brasil, Estados Unidos.

## INTRODUCCION

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), dan lugar a un conjunto de actividades en la esfera de las manufacturas (bienes TIC) y de los servicios (servicios TIC) que comprenden diversas ramas de actividad económica clasificadas de distintas formas según los países. Estas tecnologías tienen un papel central en la tendencia actual a nivel mundial hacia la conectividad<sup>1</sup> entre las personas, en el almacenamiento de una cantidad cada vez mayor de información en menos espacio, en facilitar y diversificar las actividades financieras, en enriquecer las actividades recreacionales, en simplificar y hacer más accesibles los trámites y las actividades del gobierno, en universalizar los servicios de salud y de la educación, entre muchas otras. El desarrollo de las TIC parecen ser cada vez más necesarias para alcanzar una sociedad incluyente, un aparato productivo eficiente y es una llave para tener acceso a numerosas innovaciones tecnológicas.

Esta explosión digital ha motivado una enorme inversión de las empresas en el mundo electrónico: entre 2005 y 2011 las empresas aumentaron en 50% sus inversiones en TIC, incluyendo hardware, software, servicios electrónicos, trabajo especializado para crear, manejar, y almacenar información dentro de este universo digital (Hilbert y López, 2012). La velocidad con que la sociedad y su actividad económica está intensificando el uso de esta tecnología es tal que, por ejemplo, entre 2007 y 2011 Estados Unidos duplicó el volumen de datos móviles usados anualmente (Gantz y Reinsel, 2011). En 2013, a pesar del estancamiento en las economías desarrolladas, algunos segmentos de las TIC, especialmente los

---

<sup>1</sup>La tendencia es a pasar de teléfonos celulares a teléfonos inteligentes. Según Gartner Inc., en el tercer trimestre de 2012, la demanda de estos últimos creció 46.9%, mientras la demanda por celulares cayó 3% <<http://www.gartner.com/newsroom/id/2237315>>

inalámbricos tendrán un crecimiento considerable. Por ejemplo, el gasto de las empresas manufactureras de equipos electrónicos originales (OEM) en semiconductores para aplicaciones inalámbricas aumentó 13.5% (IHS Electronics and Media Whitepaper 2).

Desde el punto de vista de la producción, la industria electrónica es la mayor fabricante de bienes de consumo en el mundo, mientras que los equipos con que se produce en las empresas tienen un componente digital cada vez mayor. Junto con la industria de hardware se desarrolla aún más rápidamente la industria de servicios de información que incluye el diseño del sistema de cómputo, de telecomunicaciones, el procesamiento de datos, entre otros (Sturgeon y Kawakami, 2010).

Las TIC y su papel en la esfera productiva en México es el interés central de este estudio. La fabricación de bienes y servicios TIC y su cada vez más intensa interrelación con los demás sectores productivos es prometedor para un país emergente como México, por el gran dinamismo que caracteriza a este sector y sus potenciales ramificaciones en el sistema productivo. Este estudio explora en qué medida se ha desarrollado este sector y lo compara con las experiencias de Brasil y Estados Unidos. A la vez, analiza las políticas industriales dirigidas al sector TICs en Brasil y México, y se pregunta si los diferentes enfoques seguidos son coherentes con los resultados hasta ahora alcanzados en su producción.

Existe cierta dificultad para definir a las TIC pues constituyen un universo muy amplio y cambiante, como resultado de la innovación tecnológica y la convergencia digital; además, los distintos países tienen sus propias clasificaciones, especialmente en el rubro de servicios digitales. Por este último motivo, aunque existen muchas clasificaciones, en este trabajo se adoptarán aquellas que nos permiten hacer el análisis comparativo entre México, Brasil y Estados Unidos (véase sección I.2).

Para los países en desarrollo, cerrar la brecha digital es un gran desafío, pues como han señalado varios autores (Pérez, 2001; Peres y Hilbert, 2010) la meta es un blanco móvil, dada la gran dinámica de innovación. A nivel mundial, ha habido una convergencia entre los países en desarrollo y los desarrollados en algunos nichos específicos de TIC, especialmente en el uso de teléfonos celulares<sup>3</sup> y, en menor medida, en el acceso a Internet<sup>4</sup>, gracias a precios más accesibles, la creciente cobertura de la señal y la mejora tecnológica. Pero hay tres grandes áreas en las que las TIC tienen un papel cada vez más importante y que son centrales para el catching-up de los países en desarrollo con aquellos más avanzados: su acceso por parte de todos los sectores sociales, el uso de estas herramientas en la esfera productiva; y su utilización para facilitar el acceso a nuevas tecnologías y a su desarrollo.

Al analizar las TIC en la esfera productiva, es necesario considerar la revolución que estas han significado en la forma de diseñar, organizar, procesar, distribuir y comercializar los productos manufacturados y los servicios.

Desde la concepción de los nuevos productos las TIC tienen un papel creciente en la comunicación entre consumidores y empresas (redes de comunicación virtual, análisis del *big data*, entre otros). Durante el proceso de producción mismo, las TIC tienen una infinidad de funciones, como facilitar la interconexión entre las distintas etapas de producción incluyendo la optimización de los sistemas de distribución y transporte o el apoyo en el diseño y pruebas del producto donde destacan los programas computacionales conocidos como CAM (*computer aided manufacturing*).

La incorporación de las TIC de manera horizontal en la economía se percibe en la enorme variedad de productos y servicios TIC que forman parte de otros productos: robots, GPS, cámaras de video, *bluetooth*, videos, video juegos, entre otros. El contenido de TIC es cada vez mayor incluso en las industrias tradicionales, como el sector textil y el sector agropecuario (McNamara, 2008).

Si se enfoca este tema desde el punto de vista de las matrices de insumo-producto, las TIC deberían ser una parte cada vez más importante de los encadenamientos productivos. En una economía globalizada, estas mayores interacciones sectoriales pueden no registrarse a nivel nacional sino a nivel internacional, lo que se reflejaría en un mayor comercio de partes y piezas de bienes TIC y de servicios TIC. Sin embargo, si un país logra desarrollar un sector productivo importante en bienes y servicios TIC, éste puede tener un impacto dinámico en el conjunto de su economía.

El avance del sector de bienes y servicios TIC, desde el punto de vista de la oferta, debe desarrollarse al unísono con otros indicadores para tener un verdadero impacto sobre el PIB de los países en desarrollo. El mayor círculo virtuoso entre las TIC y el crecimiento económico (a nivel agregado de la economía) se da en los países donde se han logrado niveles tecnológicos altos y se ha alcanzado una masa crítica en infraestructura, capital humano, entre otros (Katz, 2012; ITU, 2012). En el caso de la región latinoamericana, un estudio reciente del World Economic Forum (2013), señala que la región adolece de una

<sup>2</sup>IHS Electronics and Media Whitepaper; Ten Predictions for the Electronics Industry for 2013, <http://www.ihs.com/images/wp-ten-predictions-electronics-industry-2013.pdf>

<sup>3</sup>La tasa de penetración de celulares era de 87% en los países avanzados y de 79% en aquellos en desarrollo (ITU; *The World in 2011, Facts and Figures*, <<http://www.itu.int/ITU-D/ict/facts/material/ICTFactsFigures2011.pdf>>

<sup>4</sup>Pero aún en 2011 el 62% de la población con acceso a Internet en países en desarrollo estaba del 90% con dicho servicio en los países del norte de Europa 2011 (ITU, 2012, Internet Users, <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/>)

insuficiente inversión en infraestructura para las TIC y una falta de capacitación de la población en este campo, lo que limita sus posibilidades de usar estas tecnologías.

México ha ido cerrando su brecha con países desarrollados en el área de comunicaciones, especialmente en el uso de teléfonos celulares, y en menor medida el uso de Internet, aunque a un ritmo más lento que países de similar nivel de desarrollo económico (Indicadores UIT, 2013; Noll, 2013). Pero, como se verá en este estudio, el país está relativamente rezagado en la producción de bienes y servicios TIC y su uso por parte de los demás sectores productivos, lo que es un signo preocupante para el futuro desarrollo del país. En la primera parte del estudio se hará un análisis comparado de ciertos indicadores claves que pueden estimular o inhibir la actividad del sector productivo de TIC en México y otros países. A continuación se analizará el papel que tienen los bienes y servicios TIC en la generación de valor agregado y el empleo en la economía mexicana (en comparación con Brasil y Estados Unidos). En la segunda parte del trabajo se hará un análisis del papel de los bienes y servicios TIC en las operaciones intermedias de la economía, para lo cual se utilizarán matrices de insumo-producto y se hará un análisis comparativo con Brasil y Estados Unidos. Asimismo, se observarán los encadenamientos productivos hacia delante y hacia atrás que tanto los bienes como los servicios TIC generan dentro de la economía mexicana y se comparará con los otros dos países ya mencionados. En la tercera parte del estudio, se revisarán algunas de las políticas industriales que se han aplicado a los sectores de bienes y servicios TIC en Brasil y México, sus profundas diferencias, sus logros y limitaciones. Finalmente, se presentarán algunas conclusiones, apuntando a algunas recomendaciones de política.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), dan lugar a un conjunto de actividades en la esfera de las manufacturas (bienes TIC) y de los servicios (servicios TIC) que comprenden diversas ramas de actividad económica clasificadas de distintas formas según los países. Estas tecnologías tienen un papel central en la tendencia actual a nivel mundial hacia la conectividad<sup>5</sup> entre las personas, en el almacenamiento de una cantidad cada vez mayor de información en menos espacio, en facilitar y diversificar las actividades financieras, en enriquecer las actividades recreacionales, en simplificar y hacer más accesibles los trámites y las actividades del gobierno, en universalizar los servicios de salud y de la educación, entre muchas otras. El desarrollo de las TIC parecen ser cada vez más necesarias para alcanzar una sociedad incluyente, un aparato productivo eficiente y es una llave para tener acceso a numerosas innovaciones tecnológicas.

Esta explosión digital ha motivado una enorme inversión de las empresas en el mundo electrónico: entre 2005 y 2011 las empresas aumentaron en 50% sus inversiones en TIC, incluyendo hardware, software, servicios electrónicos, trabajo especializado para crear, manejar, y almacenar información dentro de este universo digital (Hilbert y López, 2012). La velocidad con que la sociedad y su actividad económica está intensificando el uso de esta tecnología es tal que, por ejemplo, entre 2007 y 2011 Estados Unidos duplicó el volumen de datos móviles usados anualmente (Gantz y Reinsel, 2011). En 2013, a pesar del estancamiento en las economías desarrolladas, algunos segmentos de las TIC, especialmente los inalámbricos tendrán un crecimiento considerable. Por ejemplo, el gasto de las empresas manufactureras de equipos electrónicos originales (OEM) en semiconductores para aplicaciones inalámbricas aumentó 13.5% (IHS Electronics and Media Whitepaper 6).

Desde el punto de vista de la producción, la industria electrónica es la mayor fabricante de bienes de consumo en el mundo, mientras que los equipos con que se produce en las empresas tienen un componente digital cada vez mayor. Junto con la industria de hardware se desarrolla aún más rápidamente la industria de servicios de información que incluye el diseño del sistema de cómputo, de telecomunicaciones, el procesamiento de datos, entre otros (Sturgeon y Kawakami, 2010).

Las TIC y su papel en la esfera productiva en México es el interés central de este estudio. La fabricación de bienes y servicios TIC y su cada vez más intensa interrelación con los demás sectores productivos es prometedor para un país emergente como México, por el gran dinamismo que caracteriza a este sector y sus potenciales ramificaciones en el sistema productivo. Este estudio explora en qué medida se ha desarrollado este sector y lo compara con las experiencias de Brasil y Estados Unidos. A la vez, analiza las políticas industriales dirigidas al sector TICs en Brasil y México, y se pregunta si los diferentes enfoques seguidos son coherentes con los resultados hasta ahora alcanzados en su producción.

Existe cierta dificultad para definir a las TIC pues constituyen un universo muy amplio y cambiante, como resultado de la innovación tecnológica y la convergencia digital; además, los distintos países tienen sus propias clasificaciones, especialmente en el rubro de servicios digitales. Por este último motivo, aunque existen muchas clasificaciones, en este trabajo se adoptarán aquellas que nos permiten hacer el análisis comparativo entre México, Brasil y Estados Unidos (véase sección I.2).

---

<sup>5</sup>La tendencia es a pasar de teléfonos celulares a teléfonos inteligentes. Según Gartner Inc., en el tercer trimestre de 2012, la demanda de estos últimos creció 46.9%, mientras la demanda por celulares cayó 3% <<http://www.gartner.com/newsroom/id/2237315>>

<sup>6</sup>IHS Electronics and Media Whitepaper; Ten Predictions for the Electronics Industry for 2013, <http://www.ihs.com/images/wp-ten-predictions-electronics-industry-2013.pdf>

Para los países en desarrollo, cerrar la brecha digital es un gran desafío, pues como han señalado varios autores (Pérez, 2001; Peres y Hilbert, 2010) la meta es un blanco móvil, dada la gran dinámica de innovación. A nivel mundial, ha habido una convergencia entre los países en desarrollo y los desarrollados en algunos nichos específicos de TIC, especialmente en el uso de teléfonos celulares<sup>7</sup> y, en menor medida, en el acceso a Internet<sup>8</sup>, gracias a precios más accesibles, la creciente cobertura de la señal y la mejora tecnológica. Pero hay tres grandes áreas en las que las TIC tienen un papel cada vez más importante y que son centrales para el *catching-up* de los países en desarrollo con aquellos más avanzados: su acceso por parte de todos los sectores sociales, el uso de estas herramientas en la esfera productiva; y su utilización para facilitar el acceso a nuevas tecnologías y a su desarrollo.

Al analizar las TIC en la esfera productiva, es necesario considerar la revolución que estas han significado en la forma de diseñar, organizar, procesar, distribuir y comercializar los productos manufacturados y los servicios.

Desde la concepción de los nuevos productos las TIC tienen un papel creciente en la comunicación entre consumidores y empresas (redes de comunicación virtual, análisis del *big data*, entre otros). Durante el proceso de producción mismo, las TIC tienen una infinidad de funciones, como facilitar la interconexión entre las distintas etapas de producción incluyendo la optimización de los sistemas de distribución y transporte o el apoyo en el diseño y pruebas del producto donde destacan los programas computacionales conocidos como CAM (computer aided manufacturing).

La incorporación de las TIC de manera horizontal en la economía se percibe en la enorme variedad de productos y servicios TIC que forman parte de otros productos: robots, GPS, cámaras de video, *bluetooth*, videos, video juegos, entre otros. El contenido de TIC es cada vez mayor incluso en las industrias tradicionales, como el sector textil y el sector agropecuario (McNamara, 2008).

Si se enfoca este tema desde el punto de vista de las matrices de insumo-producto, las TIC deberían ser una parte cada vez más importante de los encadenamientos productivos. En una economía globalizada, estas mayores interacciones sectoriales pueden no registrarse a nivel nacional sino a nivel internacional, lo que se reflejaría en un mayor comercio de partes y piezas de bienes TIC y de servicios TIC. Sin embargo, si un país logra desarrollar un sector productivo importante en bienes y servicios TIC, éste puede tener un impacto dinámico en el conjunto de su economía.

El avance del sector de bienes y servicios TIC, desde el punto de vista de la oferta, debe desarrollarse al unísono con otros indicadores para tener un verdadero impacto sobre el PIB de los países en desarrollo. El mayor círculo virtuoso entre las TIC y el crecimiento económico (a nivel agregado de la economía) se da en los países donde se han logrado niveles tecnológicos altos y se ha alcanzado una masa crítica en infraestructura, capital humano, entre otros (Katz, 2012; ITU, 2012). En el caso de la región latinoamericana, un estudio reciente del World Economic Forum (2013), señala que la región adolece de una insuficiente inversión en infraestructura para las TIC y una falta de capacitación de la población en este campo, lo que limita sus posibilidades de usar estas tecnologías.

México ha ido cerrando su brecha con países desarrollados en el área de comunicaciones, especialmente en el uso de teléfonos celulares, y en menor medida el uso de Internet, aunque a un ritmo más lento que países de similar nivel de desarrollo económico (Indicadores UIT, 2013; Noll, 2013). Pero, como se verá en este estudio, el país está relativamente rezagado en la producción de bienes y servicios TIC y su uso por parte de los demás sectores productivos, lo que es un signo preocupante para el futuro desarrollo del país. En la primera parte del estudio se hará un análisis comparado de ciertos indicadores claves que pueden estimular o inhibir la actividad del sector productivo de TIC en México y otros países. A continuación se analizará el papel que tienen los bienes y servicios TIC en la generación de valor agregado y el empleo en la economía mexicana (en comparación con Brasil y Estados Unidos). En la segunda parte del trabajo se hará un análisis del papel de los bienes y servicios TIC en las operaciones intermedias de la economía, para lo cual se utilizarán matrices de insumo-producto y se hará un análisis comparativo con Brasil y Estados Unidos. Asimismo, se observarán los encadenamientos productivos hacia delante y hacia atrás que tanto los bienes como los servicios TIC generan dentro de la economía mexicana y se comparará con los otros dos países ya mencionados. En la tercera parte del estudio, se revisarán algunas de las políticas industriales que se han aplicado a los sectores de bienes y servicios TIC en Brasil y México, sus profundas diferencias, sus logros y limitaciones. Finalmente, se presentarán algunas conclusiones, apuntando a algunas recomendaciones de política.

---

<sup>7</sup>La tasa de penetración de celulares era de 87% en los países avanzados y de 79% en aquellos en desarrollo (ITU; *The World in 2011, Facts and Figures*, <<http://www.itu.int/ITU-D/ict/facts/material/ICTFactsFigures2011.pdf>>

<sup>8</sup>Pero aún en 2011 el 62% de la población con acceso a Internet en países en desarrollo distaba del 90% con dicho servicio en los países del norte de Europa 2011 (ITU, 2012, Internet Users, <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/>)



## SITUACIÓN COMPARADA DE MÉXICO CON OTROS PAÍSES EN TIC

### 1. Acceso a las TIC

Para el sector productivo el acceso a banda ancha y por tanto a Internet está entre los elementos que más contribuyen a mejorar su competitividad a través de acceso a mercado, a la innovación tecnológica, capacitación, servicios financieros, entre muchos otros elementos. El sector productivo mexicano se encuentra en desventaja frente a productores de otros países emergentes y desarrollados en al menos cuatro aspectos

El primero es la baja velocidad de acceso a banda ancha fija disponible en México, ya que mientras el 70% de conexiones eran de alta o muy alta velocidad en la OCDE y el 40% de esas conexiones caían en la misma categoría en Brasil, en México no había ningún segmento significativo con tal velocidad de acceso en 2011 (ORBA, 2012).

El segundo aspecto que conviene resaltar es el costo de la suscripción a la banda ancha (fija y móvil), que es muy importante tanto para la población, en general, como para las empresas. La medición de los precios del servicio de telefonía móvil y de banda ancha es compleja y controvertida, además de que se complica mucho más este cálculo al comparar precios de estos servicios entre países. No obstante estas limitaciones, las cifras de OCDE siguen teniendo validez para muchos expertos en estos temas<sup>9</sup>. En México el precio mínimo de acceso a banda ancha por segundo era varias veces superior al de cualquier otro país de la OCDE en septiembre de 2011<sup>10</sup>.

En tercer lugar, existe una deficiencia en inversiones en el sector TIC en México. Un estudio de CEPAL (2013) muestra que la brecha en uso de banda ancha móvil se debe principalmente a una oferta deficiente, es decir, a la carencia en inversiones en redes 3G. Ello impide difundir más extensamente la banda ancha, mientras que la brecha de demanda (es decir, cuando existe la conexión pero los individuos no la contratan en la medida en que podrían) es menos importante (aunque sí existe una brecha de demanda debido al relativamente alto costo del servicio).

Finalmente, hay que señalar el limitado acceso de las empresas mexicanas a la banda ancha en comparación al mismo indicador para los demás países de la OCDE: en 2010, mientras sólo el 50% de las empresas con 10 empleados o más tenían tal acceso en México, en algunos otros países este porcentaje era 100% (como Corea del Sur) y aun los cercanos a México en este indicador, como Polonia, tenían un acceso comparativamente mucho mayor<sup>11</sup>.

Comparado a otros 148 países a nivel mundial, México se ubica en un lugar nada competitivo (lugar 79) en materia de TIC según el World Economic Forum en 2014. Este organismo atribuye dicha situación al alto costo de las telecomunicaciones (en este indicador, México tiene el lugar 93) y la baja capacidad técnica (México tiene el lugar 95), lo cual influye negativamente en el uso efectivo y productivo de los TIC por parte de los individuos (lugar 89) y las empresas (lugar 70).

En breve, al analizar los indicadores básicos de acceso a las TIC y de las inversiones que se realizan en este rubro México parece estar en una situación desfavorable respecto a los demás países de la OCDE e incluso de varios otros países de América Latina, como Brasil y Uruguay. México necesita generar las condiciones para que se reduzcan los precios y aumente la velocidad de acceso a banda ancha, tanto a través del mejoramiento de la oferta, como de las condiciones de competencia en este mercado que permita mejorar la demanda por este servicio.

### 2. Producción de TIC en México, Brasil y Estados Unidos

En esta sección analizaremos la producción de manufacturas y servicios TIC para tres países: México que es nuestro principal objeto de estudio, Brasil, el mayor productor y consumidor de bienes y servicios TIC en América Latina y Estados Unidos, el principal socio comercial de México y el segundo exportador internacional de TIC después de China.

Es importante considerar el tamaño relativo de las economías que estaremos comparando. La economía brasileña duplicaba el tamaño de la mexicana en 2012 (2.4 y 1.2 billones de dólares respectivamente), pero en 2003 esta última era aun 20% mayor a la primera. Por último, Estados Unidos tenía un PIB 12 veces el tamaño de la economía mexicana y 6 veces el de la economía brasileña en 2012 (según cifras del Banco Mundial).

En esta sección utilizaremos sobre todo la información que proviene de las cuentas nacionales de cada país y que son las que emplearemos en la siguiente sección para el análisis mediante matrices de insumo-producto (MIP). Las cifras utilizadas para bienes TIC son comparables para los tres países analizados, mientras en el segmento de servicios TIC no lo son, por lo que no

<sup>9</sup>Véase El Trimestre Económico N° 319, Vol. LXXX (3), México; julio-Septiembre, 2013, para un conjunto de artículos que polemizan sobre este tema.

<sup>10</sup>OECD Broadband statistics <[oecd.org/sti/ict/broadband](http://oecd.org/sti/ict/broadband)>

<sup>11</sup>OECD Broadband Portal, <http://www.OECD.org/sti/broadband/OECDbroadbandportal.htm>

se pueden comparar directamente los tres países en este rubro (sólo en pares: México-Brasil y México-USA). Hay que agregar, que la producción de servicios TIC probablemente estén subestimadas pues muchos de ellos se producen dentro de las empresas que los requieren, por lo que no se comercializan y frecuentemente no se imputa su valor real, o bien se exportan vía Internet sin que quede registrado en cuentas de producción nacional, además de que el sector informal debe albergar una parte significativa de esta actividad.

El sector de bienes TIC en la comparación Brasil – México comprende la fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos y el sector de servicios TIC incluye servicios de Internet, información, procesamiento de datos y telecomunicaciones, industria fílmica y del video, e industria del sonido; radio y televisión, excepto a través de Internet, y otras telecomunicaciones. El sector de bienes TIC en la comparación entre Estados Unidos y México es el mismo que en la comparación México – Brasil, mientras que los servicios TIC incluyen el diseño de sistemas informáticos y servicios relacionados; creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet; proveedores de acceso a Internet, servicios de búsqueda en la red y servicios de procesamiento de información, y otros servicios de información (ver Apéndice 1)

Haremos alusión a cifras complementarias referentes a software para suplir algunas de las limitaciones de la información antes descritas.

### 3. Bienes TIC

Para muchos países en desarrollo, el estímulo a la producción de bienes TIC lo genera su incorporación a las cadenas globales de valor (CGV) de la fabricación de productos electrónicos - equipos de computadoras, televisores, teléfonos celulares, etc. - aunque el valor agregado (VA) que producen en estos países puede ser limitado si se especializan en eslabones de la cadena de valor tales como fabricación de insumos genéricos, ensamble y empaque, y distribución y logística<sup>12</sup>. Este es el caso de México, que según datos de COMTRADE, a pesar de ser el quinto exportador mundial de equipo de cómputo y procesamiento de datos, de telecomunicaciones, partes y accesorios y el segundo más importante en pantallas de televisores, su VA era de 17% del valor bruto de la producción (VBP) en 2003, y luego se redujo a 12% en 2008, de acuerdo a la información de las cuentas nacionales de INEGI. Además, el VA cayó en términos absolutos – 27% -entre 2003 y 2008.

Brasil, está mucho menos inserto que México en las CGV y se orienta significativamente más al mercado interno. En 2009, el VA en este sector era 25% del VBP, mientras esta proporción era de 20% en 2003. Es decir, en este país el sector de bienes TIC ha tendido a aumentar la contribución del VA como proporción del VBP del sector, pero además en ese período fue muy dinámico, de manera que el VA del sector de bienes TIC se expandió en 100% (véase Cuadro I.1).

En Estados Unidos el cambio en la proporción del VA en el VBP del sector de bienes TIC fue enorme entre 2003 y 2009. En 2003 este era equivalente al 38%, mientras que en 2009 había aumentado al 63% del VBP. En 2009 el VBP cayó en términos absolutos, mientras ocurría lo contrario con el VA, el cual se expandió en 30% (Cuadro I.2). Después de la crisis de 2001 del sector de la electrónica a nivel mundial, muchos fabricantes de bienes TIC con poco VA se trasladaron de Estados Unidos a China, buscando reducir costos. Los datos del Cuadro I.2 muestran que Estados Unidos se ha especializado aceleradamente en la producción de bienes TIC de alto VA. Esta evolución no es extraña si se considera que Estados Unidos aun lidera la I y D en TIC a nivel mundial (Economic Intelligence Unit, 2011).

En síntesis, México, Brasil y Estados Unidos han experimentado fuertes cambios en el sector de bienes TIC, siendo el de Brasil el más dinámico (aunque partiendo en 2003 de niveles muy bajos si se le compara con México en ese año y a pesar de la activa política industrial dirigida a este sector en los años noventa), al mismo tiempo que ascendía a eslabones más sofisticados de la cadena productiva. Estados Unidos, por su parte, daba un gran salto hacia los nichos de mucho mayor VA en el lapso 2003-2009, pero con un retroceso en el VBP y, por último México, retrocedió tanto en el VA como en el VBP (Cuadros I.1 e I.2).

	México		Brasil	
	2003	2008	2003	2009
VA de bienes	7,554	5,472	4,021	12,305
VBP de bienes	44,916	44,988	19,787	48,879

<sup>12</sup>Los segmentos de mayor valor agregado son, al principio de la cadena: los de I y D, diseño de nuevos productos, fabricación de insumos estratégicos y en los últimos segmentos de la cadena, fabricación por pedido, servicios post-venta y desarrollo de marcas (PRODUCEN-Centro de Inteligencia Estratégica, 2006, citado por Hilbert y Peres, 2006).

VA/VBP de Bienes (%)	17%	12%	20%	25%
VA de servicios*	19,263	28,287	25,987	72,021
VBP de servicios	31,628	44,337	51,405	155,785
VA/VBP de servicios (%)	61%	64%	51%	46%

Servicios TIC\*: abarca un mayor número de ramas que servicios TIC considerados en la comparación entre México y Estados Unidos. Véase Anexo 2.

Fuente: MIP de cada país.

#### Cuadro I.1: Valor agregado (VA) y valor bruto producción (VBP) de bienes y servicios TIC

(millones de dólares de 2005)

	México		Estados Unidos	
	2003	2008	2003	2009
VA de Bienes	7,554	5,472	145,638	189,091
VBP de Bienes	44,916	44,988	380,213	298,545
VA/VBP de Bienes (%)	17%	12%	38%	63%
VA de Servicios*	682	874	184,149	226,455
VBP de Servicios	986	1,309	281,915	345,818
VA/VBP de Servicios (%)	69%	67%	65%	65%

Servicios TIC\*: Abarca un menor número de ramas que Servicios TIC considerados en la comparación entre México y Brasil. Véase Anexo 2.

Fuente: MIP de cada país.

#### Cuadro I.2: Valor agregado (VA) y valor bruto producción (VBP) de bienes y servicios TIC

(millones de dólares de 2005)

Hay que considerar que a medida que las economías avanzan hacia una sociedad digitalizada, como ya se ha señalado, la mayor demanda de bienes TIC va acompañada de una importante demanda por servicios TIC, ya sea para operar sus procesos de producción, administración, innovación o para incorporarlos en sus productos. Las empresas multinacionales y nacionales productoras de computadoras, servidores, teléfonos celulares, entre otros, han creado departamentos de este tipo de servicios dentro de esas propias compañías (Delphi, GE, GM, HP, IBM, entre otros). La próxima sección se concentra en los servicios TIC.

### 2.1. Servicios TIC

El impulso a los servicios TIC provino de la demanda del sector de bienes TIC y de la creciente incorporación de las TIC en las actividades económicas de todo tipo, conectividad entre personas y las inversiones que se realizan en los diferentes países para ampliar la capacidad de transmisión de la información. Como resultado, el sector de servicios de TIC, que había estado tradicionalmente concentrado en telefonía fija y celular, ahora se extiende a los servicios de informática, Internet, servicios en la nube, etc.

Como se mencionó en la Introducción, el conjunto de servicios TIC considerado para la comparación México y Brasil y aquel para la comparación México y Estados Unidos, es diferente y mucho más amplio en el primer caso (incluye radio, TV, cine, entre otros) que en el segundo. El sector servicios TIC, en sus dos versiones, deja una mucho mayor proporción de VA respecto del VBP que el de bienes TIC (excepto en el caso de Estados Unidos en 2009). En términos absolutos, el valor agregado de los servicios TIC es varias veces mayor al de los bienes TIC en los casos de Brasil y México y creció aceleradamente especialmente en Brasil en el período analizado.

Ello no ocurre cuando se considera la versión restringida de servicios en México, pues el valor agregado mexicano es ínfimo en este rubro. Al contrario, en Estados Unidos estos servicios son más importantes que el VA de los bienes TIC (20% mayor en 2009). Ello indica que la mayor conectividad a través de banda ancha y los servicios de informática se convierte en un aspecto medular del desarrollo de la economía digital y los servicios TIC se vuelven, por tanto, un sector productivo importante.

Es necesario aclarar que el sector de software<sup>13</sup> no está incluido en el sector de servicios TIC presentados en los Cuadros I.1 y I.2. Esto se debe a que la clasificación utilizada en la comparación México-Brasil incorpora la producción de software en el sector de servicios profesionales, científicos y técnicos, que es mucho más amplio que el software como tal y, por tanto, no se puede identificar en forma específica. El sector de “servicios TIC” que se emplea para la comparación entre México y Estados Unidos tampoco incluye software. En el Recuadro 1 se hace un breve análisis del sector de software en México, con algunas cifras comparativas de Estados Unidos y Brasil.

Para aproximarnos al sector de software, de creciente importancia en los países, utilizamos cifras de UNCTAD (2012). Estados Unidos aparecía como el cuarto exportador mundial, mientras México y Brasil no estaban entre los primeros 15. En estos dos países el software se desarrolla sobre todo para uso local, más que para exportaciones (véase Recuadro 1).

### Recuadro 1

#### Software en México

La creciente incursión, por parte de los países emergentes, en el sector de software les abre una puerta a la expansión de una actividad de alta tecnología y alto valor agregado, en contraste con el sector de manufactura de ensamble. El sector de software en 2011 era aún muy pequeño en México (1,513 millones de dólares), proporcionalmente también pequeño en Brasil (3,069 millones de dólares) y en Estados Unidos, en cambio, alcanzaba 138,491 millones de dólares (UNCTAD, 2012).

Según el análisis hecho por Hualde y Mochi (2009), este sector tiene diferentes segmentos: (a) la industria nacional de software y servicios informáticos, compuesta principalmente por pequeñas y medianas empresas desarrolladoras producen software en forma de servicios más que en forma empaquetada. Hay muy pocas grandes empresas con proyección internacional (Softtek es la principal en México); (b) la producción interna a la empresa: consiste en el desarrollo o adaptación de software al interior de grandes empresas productivas o bien en dependencias del Estado; (c) las filiales de las grandes empresas multinacionales de software empaquetado: son empresas que reciben el software desde las plantas centrales de las empresas y las distribuyen a nivel local y junto con ello proveen servicios de soporte técnico y asistencia a las empresas. En esta categoría están Microsoft, SAP, IBM, Oracle, HP, etc; y (d) las grandes empresas multinacionales exportadoras de productos electrónicos que requieren software integrado como parte de sus actividades de producción de bienes TIC de exportación o bien para la exportación de software (INTEL, por ejemplo).

El mercado de software en México incluye la producción de software en paquete (aplicaciones, herramientas de software, infraestructura y seguridad) y servicios (desarrollo a la medida, consultoría, integración de aplicaciones empresariales y otros) vinculado con el desarrollo de software que venden las empresas locales (tanto a nivel nacional como internacional), además de las importaciones de software y su distribución (Hualde y Mochi, 2009). El segmento más importante en la producción de software es aquel generado al interior de las empresas (63%), sobrepasando con creces el software producido a la medida por las empresas especializadas del sector (8%). El resto de la producción de software es principalmente “en paquete” (29%). (Hualde y Mochi, 2009)

La producción de software en México responde sobre todo a la demanda del público, en general, como es común también en otros países (Corea del Sur, Brasil, China, por ejemplo). Las fuentes de demanda por nuevo software y su producción en países como México provienen principalmente de las comunicaciones móviles, del crecimiento de las redes sociales y de la expansión de actividades computacionales en la nube (también el *freelancing* y el *crowdsourcing* tienen un rol creciente en la demanda de software a nivel nacional; UNCTAD, 2012).

## 2.2. Empleo y productividad en bienes y servicios TIC

Al abordar el tema del empleo, en primer lugar, hay que notar que el sector de bienes TIC genera más de un millón de puestos de trabajo en Estados Unidos en tanto que en México y en Brasil esta cifra era de entre 200,000 y 300,000 aproximadamente en el período estudiado (véase Cuadro I.3). Es interesante notar que se produce una fuerte disparidad en la

<sup>13</sup>La definición dada por UNCTAD de software es la siguiente: “consiste de un conjunto de instrucciones que posibilita la operación adecuada de diversos hardware (computadoras teléfonos celulares, celulares inteligentes y tabletas, entre otros). En este sentido, el software es el “cerebro” de los aparatos de “hardware” (UNCTAD, 2012, pág. xiii)

productividad (medido como valor agregado por trabajador) entre México y Brasil en el lapso estudiado: este indicador era levemente menor en Brasil que en México en 2003, pero se duplica en el primer país en relación a México en 2008/2009. De todas formas, ambos países contrastan con Estados Unidos donde el VA por trabajador era casi cuatro veces mayor al de Brasil y cerca de ocho veces el de México en 2008/2009.

Estados Unidos, por su parte, se concentró en los eslabones de mayor VA de la cadena de valor de bienes TIC, a la vez que registraba una reducción del empleo en 30% en ese sector entre 2003 y 2009 y que la productividad daba un salto considerable entre 2003 y 2009. Este VA más alto se traduce en salarios más altos, mayores ganancias, etc., mientras que las empresas más intensivas en trabajo y con remuneraciones más bajas emigraron. En México, el empleo también se redujo en el sector de bienes TIC entre 2003 y 2008 (en 14%) pero a diferencia de Estado Unidos esto no fue acompañado de una mayor productividad por trabajador. Brasil, en cambio, experimentó un avance en los tres terrenos en bienes TIC: una expansión de 38% en el empleo, de 100% en su VA total y 125% en VA por trabajador. Nótese, sin embargo, que Brasil aportaba un menor valor agregado por trabajador que México en 2003, al más que duplicarse la productividad por trabajador en 2009, revirtió la situación anterior frente a México (véase Cuadro I.4).

	México		Brasil		México		Estados Unidos	
	Bs TIC	Ss TIC	Bs TIC	Ss TIC	Bs TIC	Ss TIC*	Bs TIC	Ss TIC*
2003	312,763	232,874	200,289	1,399,560	312,763	25,356	1,341,000	1,620,000
2008/9	267,088	299,758	276,205	1,822,993	267,088	34,605	1,125,000	1,778,000

Bs TIC: bienes TIC

Ss TIC: servicios TIC

Ss TIC\*: abarca un menor número de ramas que Ss TIC. Véase Anexo 1.

Fuente: MIP de cada país (Ver sección siguiente)

**Cuadro I.3: Personal ocupado en sectores de Bienes y de Servicios TIC**  
(número de personas)

	México		Brasil		México		Estados Unidos	
	Bs TIC	Ss TIC	Bs TIC	Ss TIC	Bs TIC	Ss TIC*	Bs TIC	Ss TIC*
2003	24	83	20	19	24	27	109	114
2008/9	20	94	45	40	20	25	168	127

Bs TIC: bienes TIC

Ss TIC: servicios TIC

Ss TIC\*: abarca un menor número de ramas que Ss TIC. Véase Anexo 1.

Fuente: MIP de cada país (Ver sección siguiente)

**Cuadro I.4: Valor Agregado por trabajador en sectores de Bienes y de Servicios TIC**  
(miles de dólares)

El sector servicios TIC es prometedor, en lo que a empleos se refiere. En todos los países este indicador tiene una evolución positiva entre 2003 y 2008/2009 (considerando las dos definiciones de servicios TIC) y, además, para este último período, el sector servicios TIC (excepto para la versión acotada en el caso de México) empleaba más trabajadores que la actividad de producción de bienes TIC. De hecho, al comparar México y Brasil, este último país aparece como un gran empleador: 1.8 millones de personas en 2009, mientras México sólo empleaba 300,000 personas en 2008 (aunque con un valor agregado por trabajador tres veces mayor que en Brasil en 2008/2009). En Estados Unidos, a pesar de la definición mucho más acotada de servicios TIC, esta actividad generaban 1.8 millones de empleos en 2009, cifra considerablemente mayor que la del empleo en el sector de bienes TIC (Cuadro I.3). También la productividad por trabajador aumenta en servicios TIC en el período estudiado para los tres países, excepto en México en la versión restringida de estos servicios (véanse Cuadros I.3 y I.4).

## ANÁLISIS DEL SECTOR TIC BASADO EN MATRICES DE INSUMO PRODUCTO

Es de especial interés en este trabajo analizar la interrelación económica de los sectores TIC con los distintos sectores productivos a nivel nacional (o interno) e internacional. A medida que las economías tienden a digitalizarse estos rubros fortalecen su presencia en la oferta y la demanda de los países y tienen efectos tanto directos como indirectos sobre otros sectores. Al mismo tiempo, el fortalecimiento de las TIC a nivel internacional ha generado importantes cadenas globales de valor en las cuales se insertan algunos países, entre los que destacan México. Estos fenómenos serán analizados en esta sección y se comparará México con Brasil y Estados Unidos.

### 1. Metodología.

Para hacer un análisis de la interrelación entre los sectores internamente y a nivel internacional, se utilizan las MIP. El análisis que se desarrollará permitirá ver las relaciones intersectoriales y los encadenamientos productivos, incluyendo los efectos de arrastre que estos sectores tienen hacia adelante y hacia atrás dentro de dichas economías.

En primer lugar, se analizaron las relaciones intersectoriales directas de consumo intermedio (compra de insumos por un sector) y de demanda intermedia, o ventas de un sector al resto de los sectores.

Para realizar este análisis de efectos directos, se escogieron las matrices interna y la total de interrelaciones sectoriales. Las matrices internas incluyen la matriz de consumo intermedio interno (MCII) y la matriz de demanda intermedia interna (MDII). La MCII registra el valor de las compras que realiza un sector del resto de los sectores productivos dentro del mercado nacional (no incluye importaciones); la MDII registra las ventas de productos nacionales que un sector determinado le hace a los demás sectores productivos (no incluye importaciones). La matriz total de interrelaciones sectoriales refleja las transacciones internas además de las importaciones. Nos referiremos a ellas como la matriz de consumo intermedio total (MCIT) y la de demanda intermedia total (MDIT). Cuanto mayor sea la proporción de importaciones en la matriz total de interrelaciones sectoriales, menor será el impacto de ese sector sobre la economía interna, pues el estímulo a otros sectores productivos de esas importaciones ocurre en sus economías de origen. A la vez, al menos en algunos casos, dichas importaciones pueden ser consideradas una oportunidad para que los productores fabriquen esos bienes en el país y se pueda integrar más la cadena de valor.

En segundo lugar, se utilizará la metodología de encadenamientos productivos de Dietzenbacher (Dietzenbacher *et al*, 1993; Dietzenbacher y Van Der Linde, 1997)<sup>14</sup> para ver de qué manera los sectores TIC inducen efectos de arrastre dentro de las matrices MCII y MDII tomando en cuenta los efectos directos e indirectos. Se emplea un doble enfoque para su medición: el encadenamiento hacia atrás se determina a partir del modelo de demanda de Leontief (1930) con la matriz de absorción de insumos; y el de eslabonamiento hacia adelante se realiza mediante la matriz de distribución o de oferta de Ghosh (1958). Para realizar el cálculo del impacto de las variaciones de demanda y oferta sobre los demás sectores productivos, se supone que existe una estructura estable de la tecnología y por tanto de insumos intermedios requeridos por cada sector. Los dos enfoques utilizados permiten que los encadenamientos se evalúen como impulsos inducidos por la demanda en un caso y como impulsos de la oferta por el otro.

Los encadenamientos hacia atrás se calculan como el porcentaje de las compras que hace cada sector de los demás sectores respecto de las compras totales de todos los sectores. Cuando este índice de encadenamiento hacia atrás es mayor a 1, el impacto de un aumento de la demanda o consumo que ejerce el sector sobre los sectores de los que se provee de insumos intermedios es más que proporcional que el aumento de dicha demanda. Si el indicador es menor a 1, el impacto es menos que proporcional y su efecto de arrastre es débil. De la misma manera, los encadenamientos hacia adelante se calculan como los porcentajes de las ventas que realiza un sector a los demás sectores como porcentaje del total de ventas de todos los sectores. El efecto de impulso hacia adelante es significativo cuando este índice es mayor a 1 y débil cuando es menor a 1. Para representarlos gráficamente, las cifras obtenidas de la manera descrita se ordenan de mayor a menor, y se dividen en cuatro grupos (*cuartiles*) en relación a la media (véanse gráficas II.1 a II.4).

Con el fin de hacer el análisis comparativo entre países, se homologaron por una parte los sectores de las MIP disponibles para las economías interna y total de Brasil y México (a 36 sectores) y, por otra, las de Estados Unidos y México (a 57 sectores). La clasificación diferente de los tres países no permite hacer una única homologación, particularmente para el sector servicios. Se cuenta con MIP para 2003 para los tres países y 2009 para Brasil y Estados Unidos, mientras que la más reciente para México es de 2008. El no haber contado con una segunda MIP del mismo año para los tres países significa que dos de los países se encontraban en un contexto de crisis internacional - Brasil y Estados Unidos en 2009 - en comparación con México en 2008. En 2009 Estados Unidos experimentó una caída en el PIB de -3.5%, Brasil se mantuvo casi estable en -0.3%, mientras en México en 2008 este indicador creció en 1.2%<sup>15</sup>

<sup>14</sup>También se puede hacer el cálculo para las MCIT y la MDIT, pero dado que el incluir las importaciones no genera mayor encadenamientos nacionales, que es el principal interés en esta sección, no será desarrollado.

<sup>15</sup>Indicadores del Banco Mundial, <http://data.worldbank.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>

## 2. Análisis de interrelaciones Sectoriales en la MIP

### 2.1. Rol de los sectores de bienes TIC y de servicios TIC en las matrices internas y totales dentro de las MIP de México y Brasil

Las interrelaciones sectoriales del sector de bienes TIC, reflejadas en las matrices de MCII y MDII de México y Brasil eran aun una pequeña proporción del total del consumo intermedio interno, y lo mismo ocurría con las ventas que hace este sector a los demás sectores productivos respecto al total de las ventas intermedias internas (entre 1 y 2% del total en los años estudiados; véanse Cuadros II.1 y II.2). Al observar las MCIT y la MDIT (que incluyen importaciones), la relevancia del sector de bienes TIC crece considerablemente para México (entre el 6 y el 7% de las interrelaciones agregadas de consumo y de demanda), pero el consumo intermedio interno da cuenta de sólo el 15% del consumo intermedio total en este país, mientras que en Brasil esta cifra era del 77% en 2003.

En 2008/2009 esta diferencia entre los dos países se acentuó, pues el valor del consumo intermedio interno de bienes TIC en México disminuyó en términos absolutos mientras que creció a más del doble en Brasil. El avance de Brasil en el consumo intermedio total de bienes TIC en este período lo logró sobre todo por la expansión del componente interno y no tanto del componente importado (Cuadro II.1).

En esta misma línea, es interesante notar que aunque Brasil presentó un VA en el sector de bienes TIC considerablemente menor al de México en 2003 el valor de sus transacción intermedias internas doblaban las de México en ese año. Ello refleja la mayor inserción de este sector productivo dentro del aparato productivo nacional que la de este sector en México. Esta interrelación se acentúa en 2009 en Brasil, además de que en ese año el VA por este sector supera ya con creces el de México de 2008 (véanse Cuadros I.1, I.2, II.1 y II.2).

El deterioro del sector de bienes TIC en su contribución a la MCII en México probablemente refleja la migración de varias empresas del sector de la electrónica desde México especialmente a China tras la crisis del sector electrónico de 2001-2003. También pudieron haberse roto algunas de las endeble cadenas productivas internas en este sector, importándose más bienes intermedios, también principalmente desde China.

El comportamiento de las ventas intermedias internas (MDII y MDIT) del sector de bienes TIC en México, es similar al descrito para este sector en las interrelaciones del consumo intermedio interno y total, MCII y MCIT (Cuadros II.1 y II.2). El componente importado en la MDIT es muy grande, y se observa que la demanda intermedia total sólo es satisfecha en alrededor de 6% por la producción interna, mientras el resto se cubre por medio de importaciones. En el caso de Brasil la demanda intermedia total es satisfecha en alrededor de 50% con productos de origen interno (Cuadro II.2).

Las cifras mencionadas son un reflejo de las muy distintas características del proceso productivo del sector de bienes TIC en Brasil y México. México está inserto en las cadenas globales de valor, principalmente en los eslabones de ensamble del producto, por lo que tiene un gran componente importado, y está muy orientado a las exportaciones, mientras este sector en Brasil se dirige al mercado interno principalmente.

Este fenómeno también se aprecia en el hecho de que las exportaciones de bienes TIC en México eran muy importantes - alrededor de 20% del total de exportaciones en 2003 - y seguían siéndolo en 2008, aunque ese porcentaje había caído al 14% del total. Las exportaciones brasileras eran la décima parte de las de México en los años considerados (según cifras de las cuentas nacionales de cada país). Por su parte y no obstante su mayor integración nacional, Brasil ha aumentado su dependencia de las importaciones del sector de bienes TIC y el déficit en balanza comercial de dicho sector pasó de 1,000 a casi 4,000 millones de dólares (constantes) entre 2003 y 2009. Nótese, sin embargo, que México ha ido reduciendo su superávit del sector de bienes TIC.

Sector	México							
	2003				2008			
	Interna		Total		Interna		Total	
		%		%		%		%
19	5,719.09	1.49%	37,340.44	7.10%	1,756.91	0.34%	39,561.68	5.54%
27	10,195.21	2.66%	12,276.55	2.33%	14,125.44	2.72%	16,323.76	2.29%
Sector	Brasil							
	2003				2009			

	Interna		Total		Interna		Total	
		%		%		%		%
19	10,944.64	1.76%	14,195.02	2.07%	25,508.41	1.49%	32,883.19	1.76%
27	21,186.92	3.40%	22,968.36	3.34%	68,185.45	3.98%	72,980.55	3.91%

Fuente: Elaboración propia con base en las MIP de INEGI para México y Sistema de Matrices de Insumo-Producto para o Brasil en el Núcleo de Economía Regional e Urbana da Universidade da Sao Paulo (NEREUS) para Brasil.

Sectores:

19: Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos.

27: Servicios de Internet, información, procesamiento de datos, publicación y telecomunicaciones

**Cuadro II.1: México - Brasil: consumo intermedio (compras)**

Millones de dólares de 2005

Sector	México							
	2003				2008			
	Interna		Total		Interna		Total	
		%		%		%		%
19	2,193.25	0.57%	33,008.15	6.28%	2,315.51	0.45%	40,171.87	5.63%
27	13,987.30	3.65%	14,531.34	2.76%	17,361.49	3.34%	17,608.60	2.47%
Sector	Brasil							
	2003				2009			
	Interna		Total		Interna		Total	
		%		%		%		%
19	5,823.43	0.94%	9,743.56	1.42%	11,988.42	0.70%	21,032.57	1.13%
27	34,101.22	5.48%	35,896.07	5.23%	109,878.82	6.42%	113,901.93	6.10%

Fuente: Elaboración propia con base en matrices de I-P de INEGI para México y Sistema de Matrices de Insumo-Producto para o Brasil en el Núcleo de Economía Regional e Urbana da Universidade da Sao Paulo (NEREUS) para Brasil.

Sectores:

19: Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos.

27: Servicios de internet, información, procesamiento de datos, publicación y telecomunicaciones

**Cuadro II.2**

**Brasil-México Demanda Intermedia (ventas)**

Millones de dólares de 2005

Vale la pena destacar que el sector de bienes TIC tiene una relación estrecha con el propio sector dentro de la MCII en México, pero especialmente en Brasil, lo cual indica que la expansión del sector de bienes TICs puede ser estimulante para el propio sector. Si se incorporan las importaciones a las relaciones intersectoriales internas (MCIT) las compras que hace el sector de bienes TIC cobran mucha más importancia en el caso de México pero no son un estímulo a esta industria a nivel nacional (Véase Cuadro 1A Apéndice 3).

En cuanto a la relación entre el sector de bienes TIC y de servicios TIC dentro de la MCII, el primero compra significativas cantidades al segundo en Brasil (9% de todas las compras intermedias de bienes TIC en 2009), pero en México el sector de servicios TIC no cumple un rol similar, lo que refleja una mayor integración de estas dos cadenas productivas en el primer país (véase Cuadro 1A Apéndice 3).

También las ventas que hace el sector de bienes TIC se realizan mayormente al propio sector en ambos países. En Brasil éstas eran más de la mitad del total de las ventas intermedias en 2003 y 2009, además de realizarse casi enteramente con bienes TIC domésticos y las importaciones eran prácticamente inexistentes, mientras que las importaciones tenían un papel



importante en el caso de la MDIT en México. Un segundo punto a destacar es que el sector servicios TIC es un importante destinatario de bienes TIC en ambos países en los dos años considerados (Cuadro 2A, Apéndice 3).

En general, puede señalarse que la relación intersectorial del sector de bienes TIC, tanto en compras como en ventas, es particularmente estrecha con varios sectores avanzados tecnológicamente, tanto de bienes como de servicios en los dos países analizados hasta aquí (véanse Cuadro 1A y Cuadro 2A, Apéndice 3).

Si nos concentramos ahora en el sector de servicios TIC para México y Brasil, que es un sector muy vasto, vemos que tiene un rol más importante que el sector de bienes TIC en la MCII en ambos países (entre el 3 y 4% de las transacciones intermedias). Además, existe poca diferencia entre el comportamiento del sector de servicios TIC en la MCII y en la MCIT, indicando que el componente importado es mucho menos relevante que en el caso de bienes TIC para ambos países. El dinamismo de las transacciones intermedias internas de servicios TIC es mucho mayor en Brasil que en México en el período estudiado, por lo que se amplió mucho la brecha entre ellos en ese lapso (Cuadros II.1 y II.2).

Hay que destacar el hecho de que en Brasil, en los dos años estudiados, el sector de servicios TIC aparece entre los principales proveedores al resto de los sectores tanto en la matriz interna como en la total, lo que no se percibe en México.

El sector de servicios TIC tiene un estrecho vínculo tanto en las compras como en las ventas con el propio sector, pero esta relación es más intensa en el caso de Brasil que en el de México (Cuadro 3A y Cuadro 4A, Apéndice 3).

## 2.2. Rol de los sectores de bienes TIC y de servicios TIC en las MIP de México y Estados Unidos, internas y totales

La información con la que se cuenta para las MIP de México y Estados Unidos nos permiten ver el sector de bienes TIC con igual agregación que para aquella con la que comparamos a México y Brasil. El sector de bienes TIC en la MCII de Estados Unidos daba cuenta del 2.3% del total de consumo intermedio interno en 2003 y en México esta cifra era del 1.5%, pero en 2008/2009 el peso de este sector cae a menos de la mitad del que tenía en 2003 las transacciones intermedias de consumo en ambos países (Cuadro II.3).

El valor de las transacciones de bienes TIC en la MCII de Estados Unidos era 20% menor a aquellas en su MCIT en el sector de bienes TIC en los dos años estudiados, es decir, a diferencia de México el componente importado no era demasiado significativo (Cuadros II.3 y II.4).

Por otra parte, en los dos países hubo un gran debilitamiento de las interrelaciones internas, al reducirse su valor a menos de la mitad en Estados Unidos y a un tercio en México entre 2003 y 2008/2009. También en la MCIT de USA, este sector sufrió una gran merma, mientras este no fue el caso en México pues las importaciones suplieron la caída en el consumo intermedio interno, lo que revela el debilitamiento de las cadenas productivas. En Estados Unidos este fenómeno se vincula, al menos en parte, con la crisis económica en 2009, ante la cual los productores de bienes TIC contrajeron su producción y además muchos buscaron otros países para operar en forma más competitiva, como ya se mencionó. En el caso de México, este fenómeno fue resultado del comienzo de la crisis en Estados Unidos (el PIB cayó 0.4% en 2008) y la recesión mundial, así como de la reubicación de empresas a partir de la crisis de 2001, especialmente en China.

Hay que mencionar que las circunstancias descritas también restó peso de las exportaciones de bienes TIC en el total de éstas en Estados Unidos, que pasaron del 10% del total al 6% entre 2003 y 2009 (según cifras del BEA). Pasó algo similar en México (donde las exportaciones redujeron su peso en el total de 21.2% a 14.5% entre 2003 y 2008) y en Brasil (de 2.5% a 1.4%) entre 2003 y 2009, según las cuentas nacionales de cada país.

Sector	México							
	2003				2008			
	Interna		Total		Interna		Total	
		%		%		%		%
13	5,719.09	1.49%	37,340.44	7.10%	1,756.91	0.34%	39,561.68	5.54%
38	273.4	0.07%	303.92	0.06%	407.41	0.08%	437.79	0.06%

Sector	Estados Unidos			
	2003		2009	

	Interna		Total		Interna		Total	
		%		%		%		%
13	196,112.59	2.33%	238,809.40	2.62%	91,283.39	1.05%	111,071.57	1.17%
38	88,441.25	1.05%	92,875.29	1.02%	105,730.61	1.22%	113,877.88	1.20%

Fuente: elaboración propia sobre la base del Sistema de Cuentas Nacionales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Bureau of Economic Analysis (BEA).

Sectores:

13: Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos

35: Edición de publicaciones y de software, excepto a través de Internet

36: Industria filmica y del video, e industria del sonido

37: Radio y televisión, excepto a través de Internet y otras telecomunicaciones

38: Servicios de internet, información y procesamiento de datos

**Cuadro II.3: Estados Unidos - México: consumo intermedio (compras)**

Millones de dólares

	México							
	2003				2008			
	Interna		Total		Interna		Total	
		%		%		%		%
13	2,193.25	0.57%	33,008.15	6.28%	2,315.51	0.45%	40,171.87	5.63%
38	798.67	0.21%	798.67	0.15%	1,021.12	0.20%	1,021.12	0.14%

Sector	Estados Unidos							
	2003				2009			
	Interna		Total		Interna		Total	
		%		%		%		%
13	122,560.70	1.46%	213,700.06	2.34%	102,581.32	1.18%	173,723.14	1.83%
38	182,177.97	2.17%	186,091.80	2.04%	221,886.91	2.56%	229,668.72	2.42%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de Sistema de Cuentas Nacionales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y Bureau of Economic Analysis (BEA).

Sectores:

13: Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos

35: Edición de publicaciones y de software, excepto a través de Internet

36: Industria filmica y del video, e industria del sonido

37: Radio y televisión, excepto a través de Internet y otras telecomunicaciones

38: Servicios de internet, información y procesamiento de datos

**Cuadro II.4: Estados Unidos-México: demanda intermedia (ventas)**

Millones de dólares

Tanto en Estados Unidos como en México el sector de bienes TIC realiza las mayores compras intermedias internas al mismo sector de bienes TIC, aunque esta relación es más relevante en Estados Unidos (alrededor de la cuarta parte del total de sus compras en 2003 y 2009) que en México (alrededor del 15% del total consumido por este sector en 2003 y 2008) (véase Cuadro 5A, Apéndice 3). Ello denota una relativamente mayor densidad de esta industria en el primer país. En las MCIT, las compras de bienes TIC hechas por el propio sector son mayores y pesan más dentro del total de compras de este sector en ambos países, pero especialmente en México gracias a las importaciones (véase Cuadro 5A, Apéndice 3).

A diferencia de lo que ocurre con el consumo intermedio interno, en que México aparece relacionado con sectores de menos avance tecnológico que Estados Unidos, las ventas internas de bienes TIC (MDII) se destinan a sectores muy diversos y bastante sofisticados, indicando la creciente incorporación de productos TIC en la producción de bienes y servicios en la economía. Es interesante notar que el sector gobierno es un comprador muy importante de estos productos, lo que es consistente con el rápido avance del e-gobierno, e-educación, e-salud, etc. Las principales ventas que realiza el sector de bienes TIC es al propio sector dentro de la MDII en ambos países (Cuadro 6A, Apéndice 3). Se observa una caída en la demanda por parte de los demás sectores de la economía por bienes TIC especialmente en la MDII de Estados Unidos, muy probablemente como resultado de la crisis económica de 2009 (Cuadro 6A, Apéndice 3).

El sector de servicios TIC, en la clasificación acotada, tiene un rol muy incipiente en las MCII, MCIT, MDII y MDIT en el caso de México <sup>16</sup>, a diferencia de Estados Unidos (Cuadros II.3 y II.4). Además en este último país el sector servicios se muestra bastante dinámico entre 2003 y 2009 en las matrices de consumo y ventas intermedias. Por lo tanto, el sector de bienes TIC y de servicios TIC en Estados Unidos tienen comportamientos opuestos en estas matrices. En México, si bien el sector de servicios TIC avanza en el período considerado, lo hace desde una base muy pequeña.

Las interrelaciones entre el sector de servicios TIC y el resto de los sectores de la economía en la MIP de cada país muestran que este sector es un estímulo para otros también de servicios de alto valor agregado, aunque la interrelación con el propio sector de servicios TIC es relativamente importante sólo en Estados Unidos (Cuadro 7A, Apéndice 3)

Por el lado de las ventas que hace el sector de servicios TIC a los demás sectores productivos en las MDII y MDIT (Cuadro 8A, Apéndice 3), el sector gobierno figura como un importante destino de ellos, especialmente en Estados Unidos, pero es relevante también en México. Las necesidades de programas computacionales por parte del sector público es un estímulo para el desarrollo de este sector.

La diferencia en el rol que cumple el sector de servicios TIC en la demanda intermedia en México y en Estados Unidos es abismal. En Estados Unidos hay una gran demanda, y creciente, por parte de los demás sectores por este tipo de servicios, lo que refleja una rápida innovación tecnológica en materia digital en el resto de la economía, mientras que México, en este sentido, se encuentra aún más rezagado.

### 3. Encadenamientos de los Sectores de Bienes y Servicios TIC

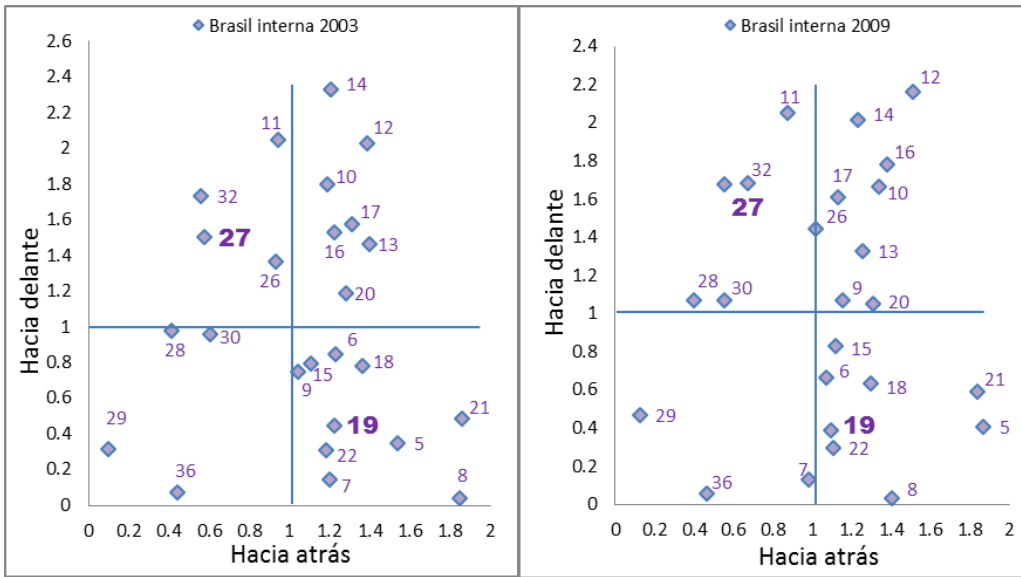
Esta sección nos permitirá analizar hasta qué punto se disemina en la economía una variación en la oferta o en la demanda de bienes y de servicios TIC. Para este fin, se considerarán los efectos directos e indirectos de un aumento en la demanda y en la oferta de bienes y servicios TIC sobre el resto de los sectores productivos y, por lo tanto, nos revelarán los encadenamientos que hay entre estos sectores y el resto de ellos, como se puntualizó en la metodología.

Los sectores productivos se agrupan en cuatro categorías: a) aquellos con encadenamientos fuertes hacia adelante y hacia atrás que se caracterizan por ser sectores de destino intermedio, es decir, dirigidos a la producción. Ante incrementos en la demanda final sus requerimientos de insumos y su producción misma aumentan en promedio más que el resto de los sectores e incentivan la producción de otros sectores relacionados; los sectores que así se comportan son sectores clave; b) con encadenamientos altos hacia adelante y bajos hacia atrás, se caracterizan por ser sectores de destino intermedio predominantemente no manufactureros (pueden ser productos primarios o servicios) cuya demanda de insumos es pequeña y su producción primaria es de destino intermedio por lo que se inclinan por abastecer de insumos a otros y canalizan una menor parte de producto al mercado como bien o servicios finales; éstos son sectores base o estratégicos; c) con encadenamientos bajos hacia adelante y altos hacia atrás que se caracterizan por ser sectores de bienes o servicios de destino final con gran potencial inductor de nuevas actividades productivas, muestran un consumo intermedio elevado y su oferta va principalmente hacia los consumidores finales; éstos son sectores con fuerte arrastre y d) con encadenamientos bajos hacia atrás y hacia adelante que se caracterizan por ser sectores primarios de producción de destino final que consumen pocos insumos, o bien sectores cuyos insumos son principalmente importados y su destino es el consumo final nacional o exportado; son sectores independientes o aislados. Las actividades se ordenan al comparar sus coeficientes con la media de todas las ramas.

En las gráficas II.1, II.2, II.3 y II.4 se muestran los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás de los principales sectores de bienes y servicios de las economías de Brasil, Estados Unidos y México. En este último país se tienen dos versiones: una a nivel de 36 sectores y otra a 57 sectores de desagregación, con el fin de hacer compatibles las cifras de México con Brasil y

<sup>16</sup>Existen servicios que pueden considerarse maquilados, como los Business Processing Outsourcing (BPO) que procesan datos para empresas que están en otros países y son parte de una cadena global de valor, al igual que los call centers, pero estos servicios no forman parte de los servicios TIC considerados aquí.

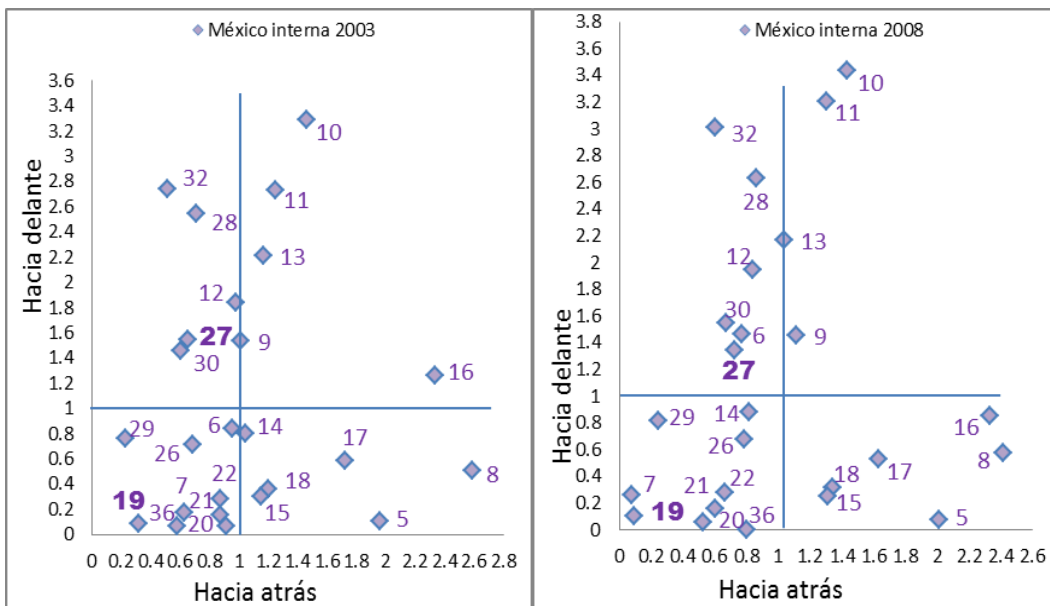
de México con Estados Unidos, respectivamente. El sector de bienes TIC es el 19 y el de servicios TIC el 27 en las Gráficas II.1 y II.2 y estos sectores corresponden al 13 y al 38, respectivamente, en las Gráficas II.3 y II.4.



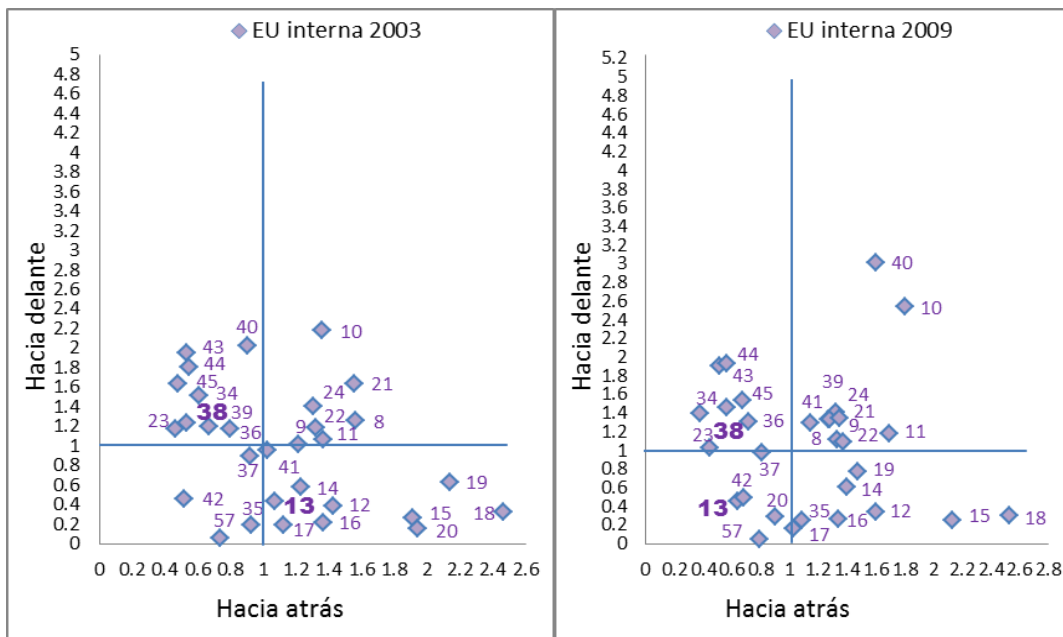
Fuente: sobre la base del Sistema de MIP para Brasil en el Núcleo de Economía Regional e Urbana da Universidade da Sao Paulo (NEREUS)

<sup>a/</sup> Sólo se muestran en la gráfica 25 de 36 sectores.

**Gráfica II.1: Brasil: encadenamientos internos hacia adelante y hacia atrás**  
(Desagregación a 36 sectores <sup>a/</sup>)



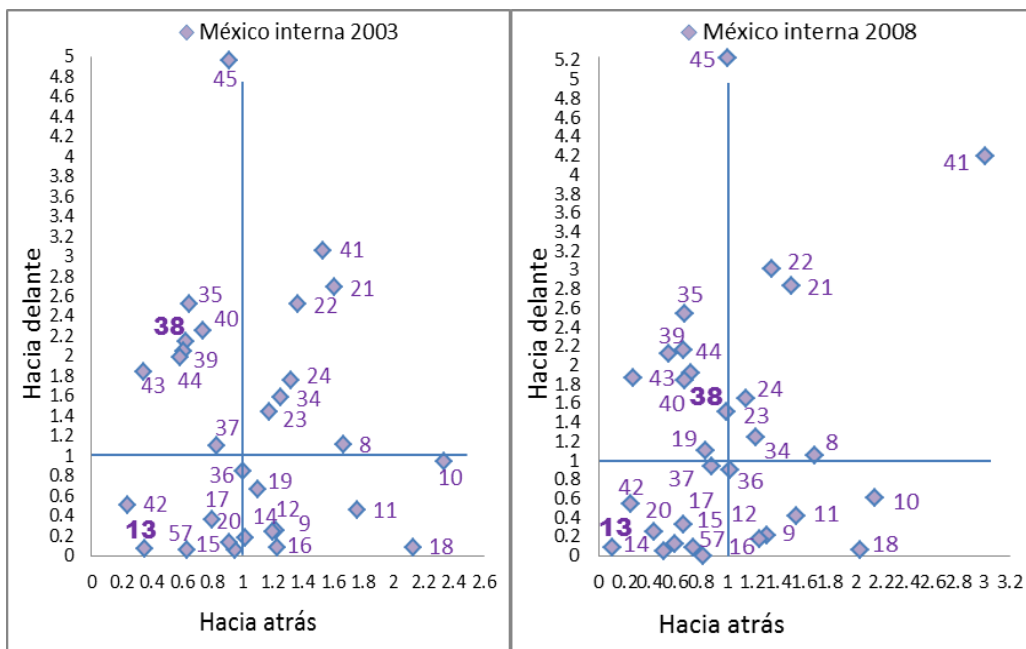
**Gráfica II.2: México: encadenamientos internos hacia adelante y hacia atrás**  
(Desagregación a 36 sectores <sup>a/</sup>)



Fuente: Sobre la base de los datos de la MIP de Estados Unidos, Bureau of Economic Analysis (BEA).

<sup>a/</sup> Sólo se muestran 30 sectores en la gráfica.

**Gráfica II.3: Estados Unidos: encadenamientos internos hacia adelante y hacia atrás (Desagregación a 57 sectores <sup>a/</sup>)**



Fuente: Sobre la base de los datos del Sistema de Cuentas Nacionales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

<sup>a/</sup> Sólo se muestran 30 sectores en la gráfica.

**Gráfica II.4: México: Encadenamientos Internos hacia Adelante y hacia Atrás (Desagregación a 57 sectores <sup>a/</sup>)**

México aparece con un sector de bienes TIC relativamente aislado, pues tiene encadenamientos internos muy débiles hacia adelante y hacia atrás tanto en 2003 como en 2008, característica que aparece tanto en el análisis hecho a 36 sectores como aquel a 57 sectores de desagregación (Gráficas II.2 y II.4). En cambio, el sector de servicios TIC tiene encadenamientos hacia adelante bastante fuertes (1.54 en 2003) pero se debilitan en alguna medida en 2008 (1.34). No hay que perder de vista, sin embargo, que este sector en términos absolutos tiene aún un valor muy bajo, especialmente al usar la clasificación acotada en la comparación entre Estados Unidos y México. Pero su potencial efecto sobre el resto de la economía puede ser importante en la medida en que se expanda el uso de TIC en todos los sectores productivos.

En cuanto a Estados Unidos, en la Gráfica II.3 se aprecia claramente que el sector de bienes TIC tenía encadenamientos productivos hacia atrás en 2003 (1.07), aunque no muy fuertes y en 2009 éstos se vuelven irrelevantes (0.64). Al contrario, el sector de servicios TIC tenía encadenamientos hacia adelante en 2003 (1.24) y éstos se vieron fortalecidos en 2009 (1.46).

En síntesis, tanto Brasil como Estados Unidos aparecían con encadenamientos importantes hacia atrás ante un aumento en la producción de bienes TIC en 2003, pero en 2009 este efecto se debilita en ambos países, aunque en el caso de Brasil el efecto de arrastre hacia atrás sigue siendo significativo. En el caso de México, en las dos versiones (desagregación a 36 y a 57 sectores), el efecto de arrastre hacia atrás de bienes TIC es muy débil en 2003 y se debilita aún más en 2008 debido a su actividad predominantemente ensambladora de bienes TIC. Como era de esperarse, en ninguno de los tres países hay un efecto impulsor hacia adelante de la producción de bienes TIC.

Los encadenamientos hacia adelante del sector servicios TIC son significativos en los tres países, mientras no lo son hacia atrás. El efecto de impulso hacia adelante se fortalece en la medida en que los diversos sectores productivos introducen TIC en su ciclo de producción y requieren de los servicios TIC para operar. Este efecto se robustece para Brasil y Estados Unidos entre 2003 y 2009, mientras se debilita en México (pero sigue siendo significativo), en las dos versiones de desagregación de sectores

## **POLÍTICAS INDUSTRIALES EN EL SECTOR DE TIC**

El sector productivo vinculado a las TIC es uno de los más dinámicos a nivel mundial, especialmente en lo que concierne a servicios, y ha mantenido un importante crecimiento a pesar del estancamiento de las economías desarrolladas desde 2008. A ello hay que agregar que en mayor o menor medida las políticas públicas consideran prioritario el desarrollo de las TIC en prácticamente todos los países. En aquellos en desarrollo dicha política está dirigida a facilitar y promover el uso social y económico de las TIC para la población en general y las empresas, lo que estimula la demanda y la oferta de estos productos y servicios.

En lo que sigue, compararemos las políticas públicas aplicadas en Brasil y en México en favor de la producción de bienes TIC, así como para el desarrollo del software y servicios TIC. Aunque las políticas por sí solas, no pueden explicar enteramente el desempeño del sector de bienes y de servicios TIC en el período estudiado y analizados en las secciones anteriores, sin duda han tenido un papel relevante. Los resultados finales de las apuestas que han hecho estos dos países a través de sus políticas públicas dirigidas al sector TIC aun están por verse y se tratará de evaluar sus pro y sus contras.

Hay otros elementos que sin duda han tenido una incidencia en la forma en que se ha desarrollado la industria de bienes y servicios TIC en México y Brasil, como la ubicación geográfica de cada uno de estos países, sus acuerdos comerciales internacionales (como el caso del TLCAN para México y el Mercosur para Brasil), sus políticas macroeconómicas como las políticas cambiarias, entre otras, pero el estudio no se centrará en estos elementos.

### **1. Bienes TIC**

#### **1.1. Similitudes iniciales de las políticas públicas de México y Brasil hacia el sector de bienes TIC**

El presente estudio se concentra principalmente en el período de los años 2000, pero hay políticas públicas muy anteriores a dicho período que han incidido sobre el sector de bienes y servicios TIC en México y Brasil. Respecto de este punto, es importante señalar que estos países visualizaron, en los años ochenta, un sector productor de bienes electrónicos (principalmente computadoras) enteramente elaboradas en territorio nacional, pero con la meta de llegar a ser competitivos a nivel internacional. Para ello desarrollaron una política similar de estímulos fiscales; límite a la propiedad por parte de la empresa extranjera; preferencia de compras estatales a estas empresas para apoyar la ampliación del mercado nacional y la escala de producción; protección al sector con elevados aranceles a las importaciones; la exigencia a la IED de un contenido nacional importante de sus productos, e incentivos a nivel estatal a la I y D (esto último particularmente en Brasil).

Por tanto, Brasil y México compartieron una estrategia de política industrial para impulsar una industria electrónica nacional: en México el programa más importante fue el de Desarrollo de la Industria de Cómputo y otras Industrias Electrónicas (1983-1988) y en Brasil, esta política se reflejó en la Ley de Informática (1984) (Peres y Hilbert, 2009). Empresas como Apple y

Hewlett-Packard y fabricantes de componentes electrónicos hicieron uso de estos incentivos y la protección brindada a dicha industria en México, y empresas como IBM lo hicieron en Brasil.

A la larga surgió el problema, tanto en Brasil como en México, que esta industria tan protegida, con márgenes de ganancia elevados y sin metas claras de eficiencia y competitividad y con un mercado interno restringido, se rezagó. A principios de los años noventa en Brasil, e incluso antes en México, los productos electrónicos mostraron serios problemas: tenían precios superiores a los internacionales y no podían competir en los mercados internacionales. Muchas empresas debieron cerrar o fueron adquiridas por empresas multinacionales.

En Brasil, después de haber tenido una industria bastante diversificada y con presencia en nichos de alta tecnología, la producción de hardware tuvo que concentrarse en un menor número de bienes, más estandarizados, y solo en ciertos segmentos de la cadena de valor, por lo que las importaciones de insumos para este sector se elevó enormemente. Las cadenas productivas se rompieron, como resultado de ello: por ejemplo, mientras en 1990 el 80% de los componentes de la industria para la ZFM la surtían las empresas nacionales, este porcentaje era menor al 40% a fines de esa década (SUFRAMA, 2007, citado por Peres y Hilbert, 2009). A pesar de la imposibilidad de seguir el rumbo inicial de la industria electrónica, la acumulación de capacidades técnicas y formación de capital humano durante esta primera etapa fue un recurso muy útil para etapas posteriores de desarrollo de esta industria, especialmente en Brasil (Junqueira et al, 1999).

En México, desde fines de los años ochenta hubo una gran apertura comercial y el esquema de integración a la CGV en la industria electrónica se consolidó aun más desde la firma del TLCAN. La aspiración a una integración de la cadena productiva nacional de bienes TIC perdió relevancia ante la nueva orientación exportadora y la eliminación de políticas industriales orientadas a desarrollar ciertos sectores manufactureros (la única política que se conservó en alguna medida fue la dirigida al sector automotriz).

A partir de los años noventa, las políticas públicas seguidas por Brasil y México fueron radicalmente diferentes concernientes al sector de bienes y servicios TIC y estas diferencias se han acentuado con el tiempo.

## 1.2. Políticas públicas para el sector bienes TIC en Brasil (desde los años 90)

La apertura en Brasil de los años 90 no significó el abandono de una política industrial para el sector de la informática. Con la Ley 8248/91 de 1991 se ofrecieron exenciones de impuestos a las empresas que se comprometieran a producir localmente ciertos bienes, incorporar contenido local o hacer I y D. Aunque se eliminaron las barreras de importación a la IED, había incentivos fiscales especiales para las empresas que generaran producción local. La política también incluía la preferencia del gobierno por comprar bienes TIC nacionales, siempre y cuando sus precios fueran competitivos. Asimismo, los beneficiados por los apoyos gubernamentales debían invertir 5% de sus ventas (excluyendo software y servicios profesionales) en I y D, y parte de ello debía ser ejercido en asociación con universidades y centros de investigación. La política de estímulo para la producción nacional debía terminar en 1999 según la ley de 1991, pero se extendió por otros diez años (Peres y Hilbert, 2009; Junqueira, 1999).

En la práctica, en los años noventa, la producción se orientaba hacia productos estandarizados (tales como tarjetas de circuitos integrados y productos periféricos, como monitores), la política pública estaba enfocada hacia el escalamiento tecnológico en el más largo plazo. Pero desde mediados de la década del 2000, Brasil ha dado un nuevo giro de su política hacia el sector de bienes TIC para convertirlo en un área tecnológica de punta. Su meta es volverse competitivo a nivel internacional, logrando primero desarrollarse en el mercado nacional, pero ahora esperando contar con un mercado interno verdaderamente masivo. El énfasis de las leyes de fomento a la industria de mediados de la década de 2000 ha sido la promoción de I y D y el uso generalizado de TIC, a través de la Ley de Innovación de 2004 y la Lei do Ben de 2005. Esta última ley, entre otras cosas, ha estimulado la ampliación del mercado interno a través de la reducción de impuestos a la venta de aparatos electrónicos como computadoras, semiconductores y televisión digital.

Finalmente, el Plan Brasil Maior (PBM) de tres años (2011 a 2014)<sup>17</sup>, también pone énfasis en la I y D tecnológico para fortalecer la productividad y la tecnología dentro de las cadenas productivas del sector industrial y, a la vez, superar condiciones de competencia adversas a causa sobre todo de un tipo de cambio sobrevaluado. El PBM contempla la eliminación de impuestos a la nómina, especialmente a los sectores intensivos en mano de obra como el sector de tecnologías de la información, el sector automotriz, textiles y calzado. Este Plan, además, incluye una estrategia nacional para la ciencia, la tecnología y la innovación que se concentra en programas de educación técnica y vocacional, que se apoya en un Programa Nacional para el acceso a Escuelas Técnicas (Pronatec), el Plan Nacional Pro Ingeniería y el programa de Ciencias sin Frontera. Este último programa está diseñado para atraer investigadores extranjeros de alto nivel para ayudar al país a dar un salto tecnológico. Simultáneamente, se ha desarrollado un Plan Nacional de Banda Ancha que dará conexión a 70 millones de

<sup>17</sup><http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/conteudo/125>

estudiantes, junto con medidas para abaratar los equipos de cómputo y aumentar sustantivamente su mercado interno. Si esto último ocurre, habría también un gran estímulo a la producción de semiconductores, que es el sector “meta” de la estrategia TIC en el PBM, junto con el sector de software ([it]decisions, 2013<sup>18</sup>).

Con el fin de generar las capacidades tecnológicas en varias áreas, se creó el Centro de Excelencia en Tecnología Electrónica Avanzada (CIETEC)<sup>19</sup> en el estado de Rio Grande do Sul, (desde 1998). Este Centro tiene una muy amplia gama de actividades innovadoras en muchas área, entre las que está la innovación digital. La meta en este rubro es llegar a realizar el proceso completo de producción de circuitos integrados de aplicación específica.

La apuesta de Brasil en el sector productor vinculado a las TIC es alta. Es difícil para un país emergente, incluso para los asiáticos, ingresar exitosamente a los segmentos con alta tecnología que son los que más reeditúan en las CGV. Como señalan Sturgeon y Kawakami (2010), las empresas líderes de los países en desarrollo que quieran hacer innovación de productos en el sector electrónico pueden comprar soluciones con diseños altamente modulares. Esto puede conducir a un rápido ingreso al mercado pero también a una trampa pues las empresas MC han estado atrapadas en segmentos de bajo valor agregado de la cadena electrónica<sup>20</sup>, mientras que son las empresas líderes (Empresas de Manufactura Electrónica Original, OEM) las que capturan la mayor parte de las ganancias (Dell, HP, entre otros). Es este último nicho productivo el que tiene en la mira la política pública brasileña.

Al mismo tiempo que Brasil fortalece su capacidad de escalar tecnológicamente, está siguiendo nuevamente una política para fortalecer la industria nacional. Para ello ha impuesto reglas que favorecen la integración nacional de la industria y el escalar hacia niveles de mayor valor agregado. Por ejemplo, en octubre de 2012 se anunció que la introducción de 4G en Brasil requiere la adquisición del 60% de los equipos y sistemas fabricados en el país y hasta el 20% con tecnología nacional.<sup>21</sup>

### 1.3. Políticas públicas para el sector de bienes TIC en México (desde los años 90)

A partir de los años noventa la industria electrónica en México se ha orientado mayormente hacia el mercado internacional y las políticas públicas se han alineado para facilitar esta inserción. Con el TLCAN en 1994 y el avance en la desverticalización geográfica de la industria, muchas empresas OEM se instalaron en México, y desde la mitad de los años noventa también empresas MC aprovecharon los menores costos de producción, el TLCAN y la ubicación geográfica de México.

No fue sino hasta noviembre de 2013 que se presentó una “Estrategia Digital Nacional” que tiene como propósito ayudar a insertar a México en la sociedad del conocimiento. Esta estrategia pone su mayor énfasis en el acceso a las TICs y no se enfoca en un programa de promoción de su producción (bienes y servicios TIC), aunque el mayor acceso, debería generar una mayor demanda al sector productivo, siempre y cuando no se satisfaga enteramente con importaciones.

Al igual que para la mayoría de los sectores manufactureros, no ha habido una política industrial enfocada específicamente a este rubro. Existen políticas públicas de carácter horizontal que podrían favorecer el avance tecnológico y el valor agregado aportado por este sector. Este es el caso de la Ley de Ciencia y Tecnología (2002, con varias reformas) cuyo propósito es respaldar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, en general; así como el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (2008-2012). Dentro de éste, el Programa Sectorial de Economía tiene como uno de sus objetivos mejorar la competitividad de las empresas promoviendo el uso de las tecnologías de la información, la innovación y el desarrollo tecnológico en sus productos y procesos. Ha habido esfuerzos del sector público para impulsar la I y D e innovación en el sector de TIC, por ejemplo, a través de INFOTEC (Fondo de Información y Documentación para la Industria) que depende del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), y efectúa investigación aplicada en temas relacionados con Internet, nuevas tecnologías, gobierno electrónico y sociedad de la información.<sup>22</sup>

Si bien las políticas industriales federales dirigidas al sector productivo de las TIC es magra, el panorama cambia en alguna medida a nivel estatal donde ha habido alianzas público-privadas que han sido muy importantes para impulsar un cambio tecnológico en el sector hacia productos y/o servicios de mayor valor agregado. Las empresas productoras locales en Jalisco, por ejemplo, han tenido una participación en el diseño de productos, en el desarrollo de equipo y software cada vez mayor (Padilla, 2005; Palacios, 2008).

<sup>18</sup>[IT] decisions, Brazil industrial policy: what it means for IT, <http://itdecs.com/2011/08/brazilian-industrial-policy-what-it-means-for-it/>, 2/08/2012

<sup>19</sup>CIETEC se formó gracias a un acuerdo entre la Universidad de Sao Paulo, Sebrae, el Estado de Sao Paulo, entre otras entidades.

<sup>20</sup>En China, país que ha sido muy exitoso en su incursión en el mercado electrónico mundial, los recursos que deja esta actividad son muy escasos a pesar de que la productividad ha aumentado enormemente (“trampa de la modularidad, estilo chino”, Song, 2007, citado en Sturgeon y Kawakami, 2010).

<sup>21</sup>ST News, *Brasil mantendrá política Industrial sobre 4G* <http://www.signalstelecomnews.com/index.php/contenidos/3029-brasil-mantendra-la-politica-industrial-sobre-4g>

<sup>22</sup>[http://www.infotec.com.mx/es\\_mx/infotec/Quienes\\_somos](http://www.infotec.com.mx/es_mx/infotec/Quienes_somos)



El *cluster* del Estado de Jalisco es el más importante del sector electrónico y se especializa en la fabricación de equipo de cómputo, impulsado inicialmente por IBM y HP. Está conformado por 13 OEM, 14 MC/EMS (Manufactura por Contrato/Servicios para la Manufactura Electrónica), 26 centros de diseño y más de 380 proveedores especializados. También existen más de 150 empresas de software. Allí ha ocurrido una de las mayores concentraciones a nivel mundial de empresas MC<sup>23</sup>. La industria electrónica en Jalisco transitó de un modelo de alto volumen/baja mezcla a otro de menor volumen/media y alta mezcla, es decir producción a menor escala y bienes de mayor valor agregado (Padilla, 2005; Palacios, 2008).

Estas iniciativas frecuentemente han resultado de un impulso inicial del sector privado. Por ejemplo, la Cámara Nacional de la Industria Electrónica y de Comunicaciones Eléctricas (CANIECE) de Jalisco que agrupaba a las empresas electrónica nacional y extranjera tomó la iniciativa de desarrollar una estrategia de esta industria en esa región en los años ochenta y noventa. Para 1997 se creó la Cadena Productiva de la Electrónica, A. C. (CADELEC<sup>24</sup>) cuya finalidad era ayudar a desarrollar a los proveedores de las empresas instaladas en esa región. El sector privado presentaba a las autoridades estatales sus propuestas de desarrollo de la industria y la facilitación y los incentivos estatales requeridos, ante las que el sector público respondía, tras una revisión y ajuste (Palacios, 2008).

Estas iniciativas frecuentemente han resultado de un impulso inicial del sector privado. Por ejemplo, la Cámara Nacional de la Industria Electrónica y de Comunicaciones Eléctricas (CANIECE) de Jalisco que agrupaba a las empresas electrónica nacional y extranjera tomó la iniciativa de desarrollar una estrategia de esta industria en esa región en los años ochenta y noventa. Para 1997 se creó la Cadena Productiva de la Electrónica, A. C. (CADELEC<sup>25</sup>) cuya finalidad era ayudar a desarrollar a los proveedores de las empresas instaladas en esa región. El sector privado presentaba a las autoridades estatales sus propuestas de desarrollo de la industria y la facilitación y los incentivos estatales requeridos, ante las que el sector público respondía, tras una revisión y ajuste (Palacios, 2008).

La preocupación del sector empresarial por escalar en la cadena de valor de la electrónica mediante el cambio en la canasta de productos fabricados, cambio de procesos, entre otros, surgió desde fines de los años noventa. Junto a lo anterior, las dificultades internacionales que sufrió la industria en 2001, llevó a la elaboración de un Programa Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco en 2003, con el apoyo del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco (COECYTJAL). Así, el sector empresarial y el sector público en conjunto desarrollaron una estrategia para que Jalisco dejara de ser un Estado maquilador en la electrónica y pasara a ser generador de tecnología y conocimiento en este rubro. Los resultados fueron considerables, pues en Jalisco surgió la manufactura de diseño original (ODM) y el Estado se convirtió en el centro de diseño de semiconductores más importante de América Latina (Palacios, 2008). En el cambio profundo experimentado por el *cluster* de Jalisco destaca la creación de nuevas empresas locales proveedoras de servicios a las grandes empresas extranjeras ubicadas en el Estado.

Se han creado *clusters* electrónicos en varias zonas del país pero tecnológicamente mucho menos sofisticados: en Baja California, se ha desarrollado un *cluster* de manufactura de equipo de audio y video, en que domina la producción de televisores o de pantallas de TV. Pero allí predomina el ensamblaje, por lo que el valor agregado es muy limitado (5%). En el Estado de Chihuahua (particularmente en Ciudad Juárez y Chihuahua) se ha desarrollado un *cluster* para la fabricación de equipo de video (TV a color) y en menor medida equipo de telecomunicaciones, también predominantemente maquilador. En Nuevo León (Monterrey y la zona conurbada) también se ha desarrollado un importante *cluster* del sector electrónico, especializado en insumos o productos de consumo final como teléfonos, computadoras y aparatos electrodomésticos. Finalmente en el *cluster* electrónico de Reynosa, Tamaulipas, se producen insumos o productos de consumo final como televisores, equipo de telecomunicación y equipo de cómputo (Secretaría de Economía, 2012).

## 2. Políticas para Promover la Industria del Software y Servicios TIC

Las actividades del software y otros servicios TIC han adquirido importancia a partir de los años noventa tanto en México como en Brasil pues, en primer lugar, la rápida innovación tecnológica de la industria de hardware ha requerido la incorporación creciente y cambiante de software en sus equipos. En segundo lugar, el funcionamiento de una amplia gama de empresas de muy diversos sectores económicos requieren crear programas digitales o adaptarlos para su operación. Tercero, prácticamente todas las instituciones de gobierno tienden a digitalizarse, de manera que el e-government que incluye tareas

<sup>23</sup>Son empresas MC, por ejemplo Selectron, Sanmina-SCI, Jabil Circuit, Flextronics, entre otras.

<sup>24</sup>CADELEC fue fundada por IBM, Intel, Lucent Technologies, Solectron, HP y Jabil Circuit. Fue apoyada por el Gobierno del Estado de Jalisco a través de la Secretaría de Promoción Económica. También la ha apoyado la Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa A.C. (FUNTEC) (véase CADELEC, <http://cadelec.com.mx/empresa.php>)

<sup>25</sup>CADELEC fue fundada por IBM, Intel, Lucent Technologies, Solectron, HP y Jabil Circuit. Fue apoyada por el Gobierno del Estado de Jalisco a través de la Secretaría de Promoción Económica. También la ha apoyado la Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa A.C. (FUNTEC) (véase CADELEC, <http://cadelec.com.mx/empresa.php>)

hacendarias, de salud, de educación, aduaneras, entre otras, requiere programas propios que respondan a sus características particulares.

## 2.1. Brasil

Brasil tiene el mercado y la producción de software más grande de América Latina, la mayoría del cual se destina al uso interno. Ha habido allí una ambiciosa política de estímulos a la creación de software en los años noventa. En 1993 surgió una asociación civil – Asociación para la Promoción de la Excelencia del Software en Brasil, SOFTEX – que junto con el gobierno tenía como misión expandir la exportación de software. Su meta era la conquista del 1% del mercado mundial y del 50% del mercado nacional por parte de las empresas brasileñas para el año 2000. Este programa también contemplaba la formación de centros regionales para estimular la colaboración entre PYME productores de software, la formación de capital humano, además de proveer los vínculos internacionales para la exportación de software. El programa resultó ser demasiado ambicioso debido al avance de este sector a nivel mundial y las barreras al acceso del conocimiento en este rubro. No obstante, SOFTEX dio un fuerte impulso a la industria del software en Brasil. Este programa es actualmente prioritario para el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y apoya a una amplia red de agentes regionales que están comunicados con alrededor de 2000 empresas de software o de servicios de TIC. Los proyectos ligados a estos apoyos son: PSI-SW (exportaciones), MPS.BR (Mejores prácticas), Prosoft (Financiamiento), PAEMPE (Mejores Prácticas), y Observatorio SOFTEX (Información calificada).

En 2008 se introdujo una nueva política de promoción de software y TIC en la que este sector era uno de seis áreas prioritarias y tenía entre sus principales propósitos fortalecer su rol exportador. Para este fin se haría una mayor inversión en capacitación tecnológica y se respaldaría a las empresas nacionales especializadas en tecnología.

Ha habido varias políticas ligadas al desarrollo de capacidades internas en el país. Destaca el programa PC Conectado (de 2005) que consistía en entregar un millón de computadoras de bajo costo a los estudiantes de las escuelas que se haría con un software de código abierto en lugar de software propietario con el fin de estimular el desarrollo de software local y abaratar costos. Las dependencias del gobierno, por su parte, utilizan Linux u otros software de código abierto (UNCTAD, 2012).

Hay que mencionar también el programa de Desarrollo de la Industria de Software, PROSOFT, a cargo del Banco de Desarrollo de Brasil, BNDES, que provee financiamiento de largo plazo para cubrir hasta el 85% de la inversión, dentro un cierto límite, además de otros mecanismos de financiamiento para esta actividad.

En agosto de 2012 se anunció una nueva política de apoyo a la industria del Software y servicios de tecnologías de la información, TI (TI Maior) la cual apoya el desarrollo de los recursos internos y el posicionamiento internacional de la industria. El nuevo programa contempla un fondo de 250 millones de dólares para desarrollar la industria del software, y para generar una propuesta para canalizar 750 millones de dólares adicionales para I y D en este campo. El nuevo programa estimulará a las empresas para que desarrollen software relevante para las industrias brasileras tales como la de extracción de petróleo y gas, agricultura, gobierno; el proveer capital semilla para los *start-ups* en software, y respaldar los esfuerzos por atraer IED que establezca centros de I y D en el área de TIC en el país.<sup>26</sup>

Al igual que en el caso de bienes TIC, la política industrial enfocada al software en Brasil tiene como estrategia colocarse como un productor tecnológicamente sofisticado y competitivo a nivel nacional e internacional. Una de las formas prácticas de superar las barreras de acceso a la tecnología es a través de asociaciones público-privadas con empresas de punta en esta industria. Por ejemplo, habrá una asociación entre el gobierno de Brasil e Intel para promover la I y D en el sector de software (durante el período 2013-2018).

## 2.2. México

Al igual que lo mencionado para la política de hardware en México, la de software y servicios TIC fue impulsada en forma de asociaciones público-privadas en los Estados, especialmente el de Jalisco. Esta sirvió de importante punto de referencia para el programa federal de software: Programa de Desarrollo del Sector de Servicios de Tecnologías de Información (PROSOFT), que estuvo vigente desde 2000 a 2012 y que se ha extendido hasta 2018 (PROSOFT 2.0).

La convocatoria de PROSOFT 2.0 para 2013 se enfocó en las empresas o agrupamientos que realizan actividades vinculadas al sector de TI: software, servicios de TI, tercerización de procesos de negocio (BPO) y medios creativos digitales y se asignaron 53 millones de dólares para este fin.<sup>27</sup>

<sup>26</sup>High hopes for Brazilian science funding windfall; News Blog, <http://blogs.nature.com/news/2012/08/high-hopes-for-brazilian-science-funding-windfall.html>.

<sup>27</sup>Prosoft 2.0 (<http://www.prosoft.economia.gob.mx/apoyosprosoft/>)

Lo apoyos pueden proveerse en las áreas de capacitación, certificación, habilitación y equipamiento tecnológico, normas y modelos, adopción y producción de TI, innovación, comercialización, estudios para desarrollar capacidades de negocio, entre otros.<sup>28</sup> También hay un descuento de 30% sobre el pago anual del impuesto sobre la renta para cualquier industria que haga I y D (CONACYT). Es importante también el Programa de Estímulos a la Innovación del CONACYT, que de 2009 al 2013 ejerció un gasto público de 1,263 millones de pesos en TI, lo que equivale a alrededor del 13% de los proyectos y 10% de los recursos desembolsados por esa institución en este programa en esos cuatro años (COTACYT<sup>29</sup>).

Existe también en el gobierno del Presidente Peña Nieto el compromiso de entregar una computadora con acceso a Internet a cada estudiante de 5° y 6° año de primaria en el país.

Dentro del marco de PROSOFT, se desarrolló el programa MoProsoft (Modelo de Procesos de Software) en 2002 como resultado de un acuerdo entre la Secretaría de Economía y la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) para promover normas de calidad, dirigidas a la pequeñas empresas que no compiten en el mercado mundial.

Además de lo señalado, la industria del software en México se puede beneficiar del financiamiento del Fondo PYME, de la Secretaría de Economía y del financiamiento que dan los gobiernos estatales que ofrece distintos tipos de apoyo en forma de subsidios a servicios o infraestructura.

Algunos programas adicionales son MexicoFIRST, empresa sin fines de lucro que provee apoyo para facilitar el entrenamiento y la certificación de las personas que trabajan en empresas de TIC en los programas diseñados por las grandes empresas multinacionales de TIC como Microsoft, Oracle, Sun, Carnegie-Mellon, PMI, entre otros (Banco Mundial, 2012) e ITlink, impulsado por la Secretaría de Economía, la AMITI y el Banco Mundial, con el propósito de mejorar la preparación de las empresas locales, mediante una certificación en materia de software, para vincularse a empresas multinacionales en el rubro de TI.

En general, los desafíos que enfrenta la industria del software y servicios TIC son similares a los ya mencionados para el caso de Brasil. Si se compara México con Brasil, se perciben políticas de servicios TIC y software más limitadas, mucho menos focalizadas y de corte transversal, lo que es consistente con la política que se ha seguido en México de no favorecer sectores muy específicos.

## SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

El sector productivo de bienes y servicios TIC tiene un papel creciente en las economías en la medida en que los países avanzan hacia una sociedad digital. Este fenómeno ocurre a distintos ritmos entre sectores y países, pero sin duda es un acontecimiento mundial.

México, de manera similar a otros países emergentes, ha ido mejorando algunos indicadores, pero muestra rezagos incluso frente a otros países de similar nivel de desarrollo económico. La producción de bienes y servicios TIC y la interrelación entre los distintos sectores productivos en este terreno también muestra un desarrollo insuficiente.

En este estudio se hizo un análisis tanto de la producción manufacturera de bienes TIC como de servicios TIC en México, tomando otros dos países como puntos de referencia: Brasil, que es el mayor productor y consumidor de bienes y servicios TIC en América Latina y Estados Unidos, que es el principal socio comercial de México y una gran potencia en el sector TIC a nivel mundial. Asimismo, se compararon las políticas industriales dirigidas a estos sectores en México y Brasil, países de nivel de desarrollo económico similar.

En materia productiva los resultados del estudio muestran que en 2003, México generaba el doble de valor agregado (VA) que Brasil en el sector bienes TIC, aun cuando predominara allí la actividad de ensamblaje. Sin embargo, Brasil tenía cadenas de valor más integradas nacionalmente que México. Entre 2003 y 2008 el panorama cambió radicalmente pues en México el desempeño del sector de bienes TIC sufrió un gran retroceso: el VA en este rubro cayó en términos absolutos (-27%) y este fenómeno fue acompañado por la pérdida de cerca de 46,000 empleos. Asimismo, el VA, como proporción del VBP, se redujo del 17% a 12% entre 2003 y 2008. Brasil, en cambio, duplicó el valor agregado de este sector en el lapso 2003-2009, creándose 76,000 empleos y, además, dicho VA se elevó de 20 a 25% del VBP en ese mismo período. Sin duda ayudó el que el PIB promedio anual de Brasil creciera 4.8% en 2003-2008, pero el crecimiento de este indicador en México fue de 3.4% para ese lapso (según cifras del Banco Mundial), de manera que no explica el retroceso mencionado. Más importante para explicar la contracción en México fue el desplazamiento de muchas filiales de empresas multinacionales afectadas por la

<sup>28</sup>Por regla general un proyecto puede recibir un 25% de apoyo del PROSOFT sobre el valor total del proyecto y ser beneficiario de otro 25% por parte de las entidades federativas que participan en el programa.

<sup>29</sup>[http://www.cotacyt.gob.mx/descargables/ppt\\_dfti/PEI%202014.pdf](http://www.cotacyt.gob.mx/descargables/ppt_dfti/PEI%202014.pdf)

crisis del sector electrónico a partir de 2001 hacia países con menores costos que México, por lo que muchas salieron de este país. Brasil, más enfocado al mercado interno y con cadenas productivas más integradas nacionalmente, no enfrentó este último problema y más bien tuvo un auge importante en ese período.

Estados Unidos, por su parte, experimentó una expansión de 30% en el VA en el sector de bienes TIC entre 2003 y 2009 y aumentó notablemente la participación del VA en el VBP de 38% a 63% en ese mismo período. Este es reflejo de una especialización en segmentos más sofisticados de la CGV. De hecho, esta evolución, que fue acompañada por la contracción del VBP y la pérdida de 216,000 empleos (es probable que haya conservado los mejor pagados), son señal de que se abandonaron los segmentos de producción más estandarizados de bienes TIC. Este notable cambio en Estados Unidos resultó sobre todo de la crisis global del sector electrónico, ya mencionado, a partir de la cual una parte importante de los procesos productivos desde Estados Unidos se trasladaron a otros países, especialmente a China.

El análisis del proceso productivo visto a través de las interrelaciones sectoriales del rubro de bienes TIC en las MIP mostró un gran contraste entre México, por un lado, y Brasil y Estados Unidos, por otro, pues el primero presentó un consumo intermedio interno muy pequeño en relación al consumo intermedio total, teniendo las importaciones un papel muy importante en esas transacciones en contraste con los otros dos países. Algo similar ocurría en las ventas del sector de bienes TIC a los demás sectores productivos en dichos países.

Este patrón se profundiza en el período estudiado en el caso de México, y también se percibe un debilitamiento sustancial en las transacciones intermedias internas en bienes TIC en Estados Unidos, mientras esta industria cobra mayor importancia en estas transacciones en el caso de Brasil.

El análisis de los efectos arrastre hacia adelante y hacia atrás de las MIP para los tres países, tomando en cuenta el efecto directo e indirecto de los bienes TIC en los demás sectores productivos con base en la Metodología de Extracción de Dietzenbacher, arrojó resultados interesantes y disímiles entre países. El sector de bienes TIC tiene efectos de arrastre hacia atrás significativos (no así hacia adelante), es decir, fue estimulante para sus proveedores en 2003 y 2009 en Brasil y sólo en 2003 en Estados Unidos. En México esta variable no llegó a ser relevante en ninguno de los dos años considerados.

En síntesis, México, Brasil y Estados Unidos presentan perfiles diferentes en cuanto a la integración de la cadena productiva a nivel nacional en bienes TIC. México tiene una industria menos consolidada y con menores interrelaciones intersectoriales y menores efectos arrastre. Con todo, hay que señalar que la posición de México en el mercado internacional ha sido mucho más favorable que la de Brasil que tiene un fuerte déficit comercial en este sector. Estados Unidos vio su superávit comercial de bienes TIC muy mermado en 2009 respecto a 2003.

En el análisis de la producción del sector de servicios TIC, éste aparece como un sector muy prometedor. Ello es consistente con el avance hacia una sociedad digitalizada, proceso en el que la demanda de servicios TIC crece muy dinámicamente a nivel mundial, no sólo porque el propio sector de hardware requiere un creciente componente de software y múltiples servicios TIC, al punto en que éstos pasan a ser mucho más importantes que los bienes TIC en varios nichos de la actividad digital, sino también porque en la medida en que todos los demás sectores productivos se tecnifican a través de TIC también requieren de estos servicios.

El sector de servicios TIC mostró varias ventajas respecto del de bienes TIC en el estudio, ya que tiene un mayor dinamismo – el valor agregado se triplicó para México y Brasil en el período analizado – además de que esta variable era entre 50 y 70% del valor bruto de la producción en dichos países, dependiendo menos de importaciones para su producción que en el caso de los bienes TIC. También creció el empleo en este sector en los dos países, pero el generado en Brasil era seis veces mayor que en México en los años considerados. En la comparación entre México y Estados Unidos del sector servicios TIC, que sólo se centra en diseño de sistemas informáticos y servicios de Internet, se aprecia una enorme brecha, que va mucho más allá del contrastante tamaño entre las economías de las dos naciones. Sin embargo, visto como una oportunidad, en la medida en que este sector se desarrolle en México, es muy prometedor en cuanto a generación de valor agregado y empleos.

Con base en la Metodología de Extracción de Dietzenbacher, pudo apreciarse que el sector servicios TIC tiene encadenamientos hacia adelante significativos (e irrelevantes hacia atrás), es decir, realiza ventas importantes a los demás sectores productivos. Este es el caso tanto para México como para Brasil. El sector servicios TIC para Estados Unidos y México (definición acotada), aparece con fuerte efecto arrastre hacia adelante en el primer país en 2003, pero se debilita un poco en 2009; lo mismo ocurre en México, pero el tamaño de este sector en este país es muy pequeño.

El estudio realizado aborda, por último, las políticas públicas orientadas a la producción de bienes y servicios TIC en México y Brasil. Aunque éstas sin duda han tenido influencia en la forma en que se han desarrollado estas industrias en estos países, otros elementos como la ubicación geográfica de cada uno, sus acuerdos comerciales, y políticas macro como tipo de cambio, entre otras, también han sido relevantes, pero no se tratan en detalle en este trabajo.

Ambos países hicieron esfuerzos en los años setenta y ochenta por impulsar una industria manufacturera electrónica propia, pero la imposibilidad de sostener los estímulos a la industria, las condiciones de protección frente a las importaciones y

restricciones a la IED, con un mercado doméstico aun limitado y sin metas de competitividad y calidad claras, condujo a su rezagó tanto en México como en Brasil y no pudieron competir a nivel internacional.

En las dos naciones hubo una apertura comercial que rompió cadenas productivas internas en el sector de bienes TIC, pero en el caso de Brasil, a diferencia de México, esta liberalización comercial fue más selectiva y se mantuvo una política expresamente para el sector de informática. Sin embargo, ésta no parece haber sido efectiva pues en el año 2003, Brasil tenía un sector de bienes TIC que era casi la mitad del de México en términos de valor agregado (aunque las interrelaciones sectoriales eran mayores) y el tipo de producción era estándar. Es probable que estos esfuerzos hayan dejado un legado de conocimientos técnicos y capacidades en Brasil que se han podido aprovechar mejor en el período más reciente. En la última década, este país ha hecho una gran apuesta de la política pública, para impulsar los sector bienes y servicios TIC pero en nichos de mucho mayor valor agregado utilizando el mercado interno para lograr una competitividad local e internacional. El desempeño de este sector ha sido muy bueno, al menos en términos de crecimiento, profundización de la industria nacional y de productividad, pero no han logrado tener la competitividad externa deseada.

En México la apertura no fue acompañada por una política industrial hacia el sector de bienes TIC. Más bien se apostó a la atracción de la IED por las ventajas del país en costos, proximidad a Estados Unidos, y la firma del TLCAN. Con el avance en la desverticalización geográfica de la industria, muchas empresas OEM y CM se instalaron en México, lo que se consideró un éxito, aunque éstas no trajeron los segmentos de producción tecnológicamente de punta al país..

Es difícil dar una visión generalizada de ausencia de políticas públicas al sector de bienes y servicios TIC en México, pues ha habido diversas políticas estatales exitosas dirigidas hacia este sector, donde las alianzas público-privadas han sido centrales. Sin embargo, falta una estrategia federal más sólida que potencie a este sector y que le permita operar en forma coordinada a nivel nacional en lugar de contar con *clusters* con pocos vínculos entre sí.

Los resultados del reciente gran impulso de la política pública a la producción tanto de bienes como de servicios TIC en Brasil, a través de una serie de estímulos o apoyos directos al sector, así como mediante mecanismos para mejorar la capacidad de su capital humano y la I y D ligadas a éste serán importantes de observar.

La política de apoyo al sector productivo de las TIC, especialmente de bienes, enfrenta grandes desafíos en Brasil. Esta estrategia no sólo ha requerido grandes apoyos fiscales, sino que el sector haya logrado aun ser competitivo a nivel internacional (y con grandes déficit en su balanza comercial), sino que la meta tecnológica es difícil de alcanzar. Brasil tiene, entre sus propósitos, colocarse en los nichos más avanzados de semiconductores (sector “meta”), que es industria que encabeza la actividad innovadora en los bienes TIC a nivel internacional, y han sido primordialmente Estados Unidos y Europa los que encabezan la I y D y la innovación en este campo. Incluso países como Corea del Sur, no han podido ascender desde la producción de semiconductores genéricos a niveles más sofisticados tecnológicamente. Pero tener la mira en el sector de semiconductores puede fructificar, pues actualmente abarcan el 33% del mercado total del sector electrónico mundial.<sup>30</sup> Además, estos productos tendrán una creciente demanda como resultado de la cada vez mayor necesidad de microprocesadores, que a su vez es resultado de la convergencia tecnológica de productos como reproductores y grabadoras de audio y video, cámaras digitales, televisores digitales y teléfonos celulares.

Países como Brasil o México que quieran incursionar seriamente en estos sectores tecnológicamente de punta, necesitan una política para generar una serie de condiciones necesarias, pero también tendrán que lograr importantes alianzas estratégicas con empresas multinacionales para acceder a las tecnologías más avanzadas y en constante transformación.

Por el lado de los servicios TIC, y software, ha habido una política de impulso al sector en ambos países, pero especialmente en Brasil, donde se considera muy estratégico. En México la política federal ha sido más limitada, aunque a nivel estatal se ha contado con apoyos importantes, especialmente en Guadalajara.

Aunque este estudio no se centró en las políticas de corte horizontal que afectan al sector de bienes y servicios TIC, es evidente que sin ellas las políticas específicas no podrán fructificar. En este sentido, se requiere una política pública que incluya un plan de inversiones en infraestructura para las TIC (con el apoyo de asociaciones público-privadas) y una política de competencia y regulación que garantice precios competitivos en el mercado interno, entre otros elementos. Este conjunto de políticas son indispensables de desarrollar más en México, pues desde el punto de vista del sector productivo, el país adolece de un significativo rezago en inversiones en el sector TIC, en acceso a Internet y banda ancha por parte de las empresas, además de una mala calidad y un alto costo de estos servicios.

Por último, una visión estratégica para el sector TICs desde México necesita tener en cuenta lo que está sucediendo en su país vecino – Estados Unidos. El enorme desarrollo de los servicios TIC allí, donde hay un potencial también para este rubro en México, es un reflejo de las nuevas formas de comunicación masivas, del procesamiento, almacenamiento y transmisión de datos, lo que incluye una explosión en los programas digitales que permiten estos procesos.

<sup>30</sup>Semiconductores, equipo médico e industrial, computación, comunicaciones, electrónica de consumo (Secretaría de Economía, 2012)

## Apéndice 1

### Clasificaciones y reagrupación de subsectores para la homologación de MIP de Brasil, Estados Unidos y México

Podemos identificar en la estructura productiva de México, sectores que agrupan ramas y subramas que pueden considerarse de bienes y servicios TIC, las clasificaciones se basan en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) con información del INEGI.

La información de la MIP de Brasil (Sistema de Matrices de Insumo-Producto para o Brasil en el Núcleo de Economía Regional e Urbana da Universidade da Sao Paul, NEREUS) se compatibilizó con la MIP de México a 36 sectores con base en una metodología propuesta por Guilhoto, J.J.M., U.A. Sesso Filho (2010) y Guilhoto, J.J.M. y U. Sesso Filho (2005). Como resultado se tiene un sector de bienes, el de “*fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos*” (comparable también con el sector de bienes de Estados Unidos) con código de subsector SCIAN 334, y uno de servicios, bastante agregado debido a las limitaciones de información para las MIP, el de información en medios masivos (con código de sector 51) que identificamos como “*servicios de internet, información, procesamiento de datos, publicación y telecomunicaciones*”.

Para la comparación Estados Unidos-México se presentan dos subsectores específicos, uno de bienes, el de “*fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos*” (con código de subsector 334), y uno de servicios que integra dos subsectores: el de “*creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet*” (con código de subsector 516) y el de “*proveedores de acceso a Internet, servicios de búsqueda en la red y servicios de procesamiento de información*” (con código de subsector 518) que identificamos como el sector de “*servicios de internet, información y procesamiento de datos*”. Los sectores 516 y 518 abarcan áreas limitadas de los servicios TIC, al excluir la creación de software, entre otros. Lo que está incluido son principalmente proveedores de servicios de Internet, portales de búsqueda en la Web, y servicios de procesamiento de información, hosting de datos y servicios relacionados. También están incluidos una serie de servicios en línea (personales, de noticias, directorios, diccionarios, consejos para inversionistas, etc.). Estas dos ramas nos dan una idea de la actividad de servicios de TIC, sobre todo vinculados a Internet.

El subsector de fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos integra ramas como los siguientes: fabricación de computadoras y equipo periférico (rama 3341); fabricación de equipo de comunicación (aparatos telefónicos, equipos de transmisión y recepción de señales de radio, televisión y cable, y otros) con código de rama 3342; fabricación de equipo de audio y de video (3343); fabricación de componentes electrónicos (3344); fabricación de instrumentos de navegación, medición, médicos y de control (3345); y fabricación y reproducción de medios magnéticos y ópticos (3346). Estos pueden ser comparables entre Brasil, Estados Unidos y México.

El subsector de creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet (516) y el de proveedores de acceso a Internet, servicios de búsqueda en la red y servicios de procesamiento de información (518), identificados en un solo subsector como “*servicios de internet, información y procesamiento de datos*” en la comparación Estados Unidos-México, no es compatible con el sector de servicios, más agregado, de la comparación Brasil-México, el de “*servicios de internet, información, procesamiento de datos, publicación y telecomunicaciones*”. Sin embargo pueden agregarse otros subsectores como el de edición de publicaciones y de software, excepto a través de Internet (511); industria fílmica y del video, e industria del sonido (512); radio y televisión, excepto a través de Internet (515); y otras telecomunicaciones (517), para hacer enteramente comparables el sector de servicios para Brasil, Estados Unidos y México. Este sector de servicios sería igual al de información en medios masivos de la clasificación SCIAN con código de sector 51, el cual identificamos como “*servicios de internet, información, procesamiento de datos, publicación y telecomunicaciones*” en la comparación Brasil-México.

## Apéndice 2

## Sectores de las MIP de Brasil y México, homologadas a 36 sectores

1	Agricultura, silvicultura, aprovechamiento forestal y servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales
2	Ganadería, pesca, caza y captura
3	Extracción de petróleo y gas
4	Minería de minerales metálicos y no metálicos y servicios relacionados con la minería, excepto petróleo y gas
5	Industrias de alimentos, bebidas y tabaco
6	Fabricación de insumos y productos textiles, excepto prendas de vestir
7	Fabricación de prendas de vestir
8	Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir
9	Industria de la madera
10	Industria del papel
11	Impresión e industrias conexas
12	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
13	Industria química
14	Industria del plástico y del hule
15	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
16	Industrias metálicas básicas
17	Fabricación de productos metálicos
18	Fabricación de maquinaria y equipo
<b>19</b>	<b><u>Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos</u></b>
20	Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos
21	Fabricación de equipo de transporte
22	Fabricación de muebles y productos relacionados, y otras industrias manufactureras
23	Generación, transmisión y suministro de energía eléctrica, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final
24	Construcción
25	Comercio
26	Transporte, servicios postales, mensajería, paquetería y almacenamiento
<b>27</b>	<b><u>Servicios de internet, información, procesamiento de datos, publicación y telecomunicaciones</u></b>
28	Intermediarios financieros y seguros
29	Servicios inmobiliarios, de alquiler de bienes muebles, marcas, patentes y franquicias
30	Servicio de mantenimiento y reparación
31	Servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas
32	Servicios profesionales, científicos y técnicos, y servicios a las empresas y negocios
33	Servicios educativos
34	Servicios de salud y asistencia social
35	Servicios personales, a las familias, asociaciones y organizaciones
36	Actividades del Gobierno

### Sectores de las MIP de EUA y México, homologadas a 57 sectores

1	Agricultura y ganadería
2	Aprovechamiento forestal, pesca, caza y servicios relacionados
3	Extracción de petróleo y gas
4	Minería de minerales metálicos y no metálicos excepto petróleo y gas
5	Servicios relacionados con la minería
6	Generación, transmisión y suministro de energía eléctrica, agua y gas al consumidor final
7	Construcción
8	Industria de la madera
9	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
10	Industrias metálicas básicas
11	Fabricación de productos metálicos
12	Fabricación de maquinaria y equipo
<b>13</b>	<b><u>Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos</u></b>
14	Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos
15	Fabricación de equipo de transporte
16	Fabricación de muebles y productos relacionados
17	Otras industrias manufactureras
18	Industria alimentaria, de la bebida y tabaco
19	Fabricación de insumos y productos textiles, excepto prendas de vestir
20	Fabricación de productos de cuero, piel, materiales sucedáneos y prendas de vestir
21	Industria del papel
22	Impresión e industrias conexas
23	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
24	Industria química
25	Industria del plástico y del hule
26	Comercio
27	Transporte aéreo
28	Transporte por ferrocarril
29	Transporte por agua
30	Autotransporte de carga
31	Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril
32	Transporte por ductos
33	Otros transportes y servicios relacionados
34	Servicios postales, de mensajería, paquetería y almacenamiento
35	Edición de publicaciones y de software, excepto a través de Internet
36	Industria filmica y del video, e industria del sonido
37	Radio y televisión, excepto a través de Internet y otras telecomunicaciones



<b>38</b>	<b>Servicios de internet, información y procesamiento de datos</b>
39	Banca central, instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil
40	Actividades bursátiles cambiarias y de inversión financiera
41	Compañías de fianzas, seguros, pensiones, fondos, fideicomisos y otros
42	Servicios inmobiliarios
43	Servicios de alquiler de bienes muebles, marcas registradas, patentes y franquicias
44	Servicios profesionales, científicos y técnicos
45	Dirección de corporativos y empresas
46	Servicios de apoyo a los negocios
47	Manejo de desechos y servicios de remediación
48	Servicios educativos
49	Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados
50	Hospitales
51	Asistencia social, residencia para el cuidado de la salud y otros servicios de asistencia social
52	Servicios artísticos y deportivos, museos, sitios históricos, jardines botánicos y similares, y otros servicios relacionados
53	Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos
54	Servicios de alojamiento temporal
55	Servicios de preparación de alimentos y bebidas
56	Servicios personales, a asociaciones y organizaciones, servicio doméstico y servicios de reparación y mantenimiento
57	Actividades del Gobierno
	<b>Detalles sectores 13 y 38</b>
13	Máquinas de escritorio y equipos de computación
	Material electrónico y equipo de comunicación
	Aparatos e instrumentos médicos, ópticos y de medición
38	Diseño de sistemas informáticos y servicios relacionados
	Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet
38	Proveedores de acceso a Internet, servicios de búsqueda en la red y servicios de procesamiento de información
35	Otros servicios de información
36	Edición de publicaciones y de software, excepto a través de Internet
	Industria filmica y del video, e industria del sonido
37	Radio y televisión, excepto a través de Internet y otras telecomunicaciones

## Apéndice 3

Cuadro 1A															
Compras Intermedias del sector Bienes TIC															
Principales sectores															
Brasil								México							
2003				2009				2003				2008			
Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total	
Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%
19	31.58%	19	40.73%	19	25.41%	19	36.68%	25	18.04%	19	57.43%	25	16.73%	19	60.54%
25	12.56%	20	10.97%	25	13.75%	20	11.49%	32	13.78%	20	11.43%	19	16.48%	20	13.90%
20	9.91%	25	9.68%	20	11.71%	25	10.67%	19	13.41%	14	5.25%	26	13.32%	14	5.23%
17	5.72%	17	4.73%	28	8.66%	28	6.85%	26	10.76%	16	3.39%	32	11.07%	16	3.66%
26	5.72%	27	4.53%	32	7.26%	32	6.10%	29	6.74%	25	2.76%	9	7.18%	13	3.11%
27	5.58%	26	4.41%	17	6.51%	17	5.54%	14	5.57%	13	2.65%	29	5.59%	17	2.36%
28	5.01%	28	3.95%	26	6.08%	26	4.71%	16	4.87%	32	2.13%	31	3.51%	18	1.83%
12	4.46%	12	3.70%	27	3.31%	14	2.80%	31	3.86%	17	2.02%	23	3.48%	15	1.45%
14	3.89%	14	3.41%	14	3.16%	27	2.66%	23	3.70%	26	1.65%	14	3.45%	21	1.22%
32	3.42%	16	3.31%	16	2.56%	16	2.53%	9	3.33%	18	1.59%	10	3.43%	10	1.11%

Cuadro 2A															
Ventas Intermedias del Sector Bienes TIC del sector 19-ventas															
Principales sectores															
Brasil								México							
2003				2009				2003				2008			
Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total	
Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%
19	59.35%	19	59.34%	19	54.07%	19	57.35%	19	34.97%	19	64.97%	25	44.90%	19	59.62%
27	7.64%	27	7.80%	27	9.79%	27	9.78%	25	25.75%	25	9.10%	19	12.50%	21	13.76%
30	5.95%	30	5.93%	21	5.16%	32	4.93%	27	9.33%	21	5.97%	27	10.84%	25	8.85%
32	4.67%	32	4.74%	32	4.78%	21	4.13%	21	7.93%	20	4.34%	36	7.86%	20	3.86%
21	4.36%	18	4.05%	30	3.55%	30	3.70%	36	5.65%	27	3.01%	21	6.22%	27	2.72%
18	3.92%	21	3.89%	18	3.29%	18	3.26%	34	2.24%	22	1.93%	32	2.71%	22	2.02%
20	2.77%	20	2.83%	20	2.86%	20	2.76%	20	1.86%	34	1.59%	26	2.46%	34	1.40%
34	1.93%	34	2.15%	34	2.75%	34	2.69%	26	1.86%	18	1.52%	34	2.34%	32	1.31%
25	1.50%	25	1.53%	25	2.35%	25	1.98%	32	1.75%	32	1.26%	29	1.46%	14	0.80%
35	1.24%	35	1.26%	24	1.55%	35	1.53%	29	1.38%	30	0.88%	24	1.18%	36	0.63%

Cuadro 3A															
Compras Intermedias Sector Servicios TIC															
Principales Sectores															
Brasil								México							
2003				2009				2003				2008			
Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total	
Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%
27	29.12%	32	28.70%	27	34.82%	27	33.72%	32	34.62%	32	29.30%	32	36.62%	32	31.80%
32	28.36%	27	28.27%	32	18.73%	32	18.95%	27	16.68%	27	17.93%	27	15.32%	27	14.55%
26	6.13%	26	5.71%	28	7.79%	28	7.42%	29	11.83%	29	9.88%	29	9.83%	29	8.54%
28	6.00%	28	5.66%	26	5.32%	29	5.45%	26	7.27%	19	8.09%	12	8.13%	12	8.22%
29	4.98%	29	5.64%	29	4.56%	26	5.12%	25	6.68%	26	6.04%	26	7.30%	19	6.68%
11	3.68%	11	3.45%	25	4.48%	25	4.19%	28	5.28%	25	5.55%	25	6.21%	26	6.31%
25	3.61%	25	3.33%	30	3.58%	30	3.35%	12	3.95%	28	5.27%	28	4.60%	25	5.37%
30	2.16%	19	3.31%	11	3.12%	14	3.11%	23	2.08%	20	3.76%	30	1.93%	28	4.59%
10	2.15%	10	2.11%	14	3.02%	11	2.95%	30	2.05%	12	3.73%	23	1.92%	20	4.28%
19	2.10%	30	1.99%	23	2.56%	19	2.82%	19	2.01%	23	1.72%	19	1.78%	30	1.67%

Cuadro 4A															
Ventas Intermedias Sector Servicios TIC															
Principales Sectores															
Brasil								México							
2003				2009				2003				2008			
Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total	
Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%
27	18.09%	27	18.09%	27	21.61%	27	21.60%	25	14.62%	27	15.15%	25	20.35%	25	20.06%
32	17.90%	32	17.90%	32	19.20%	32	19.20%	27	12.16%	25	14.07%	27	12.46%	27	13.49%
36	15.23%	36	15.23%	36	18.58%	36	18.58%	32	11.68%	32	11.54%	32	11.60%	32	11.63%
28	10.29%	28	10.29%	28	10.56%	28	10.56%	33	5.82%	33	5.60%	36	6.53%	36	6.44%
33	5.03%	33	5.03%	25	3.82%	25	3.82%	36	5.64%	36	5.43%	33	5.62%	33	5.54%
25	4.99%	25	4.99%	33	3.74%	33	3.74%	29	5.63%	29	5.42%	24	5.28%	24	5.20%
34	3.78%	34	3.78%	34	3.41%	34	3.41%	28	5.44%	28	5.23%	28	5.21%	28	5.14%
35	3.36%	35	3.36%	35	2.90%	35	2.90%	26	4.95%	26	4.77%	26	4.63%	26	4.57%
26	2.20%	26	2.20%	26	1.80%	26	1.80%	5	4.69%	5	4.52%	29	4.39%	29	4.33%
3	1.86%	3	1.86%	13	1.52%	13	1.52%	13	4.52%	13	4.35%	5	4.13%	5	4.07%

Cuadro 5A															
Compras Intermedias del sector Bienes TIC															
Principales Sectores															
Estados Unidos								México							
2003				2009				2003				2008			
Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total	
Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%
13	24.31%	13	34.63%	13	26.96%	13	35.85%	26	18.04%	13	57.43%	26	16.73%	13	60.54%
26	13.98%	26	11.48%	26	13.90%	26	11.43%	13	13.41%	14	11.43%	13	16.48%	14	13.90%
44	11.70%	44	9.72%	44	9.84%	44	8.18%	46	7.85%	25	5.25%	8	7.18%	25	5.23%
45	10.23%	45	8.40%	35	8.06%	35	6.63%	25	5.57%	10	3.39%	46	5.52%	10	3.66%
35	5.32%	35	4.40%	45	7.01%	45	5.76%	44	5.41%	26	2.76%	33	4.73%	24	3.11%
11	4.93%	11	4.28%	11	6.47%	11	5.58%	10	4.87%	24	2.65%	44	4.58%	11	2.36%
43	3.56%	24	3.20%	10	4.41%	10	5.24%	30	3.87%	11	2.02%	30	4.22%	12	1.83%
24	3.34%	43	2.93%	24	3.87%	24	3.76%	6	3.70%	12	1.59%	27	3.84%	9	1.45%
25	2.72%	10	2.75%	46	2.38%	14	2.43%	42	3.65%	21	1.27%	6	3.48%	15	1.22%
46	2.24%	25	2.42%	25	2.23%	25	2.04%	33	3.46%	9	1.21%	25	3.45%	21	1.11%

Cuadro 6A															
Ventas Intermedias del Sector Bienes TIC															
Principales Sectores															
Estados Unidos								México							
2003				2009				2003				2008			
Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total	
Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%
13	38.89%	13	38.70%	13	23.99%	13	22.92%	13	34.97%	13	64.97%	26	44.90%	13	59.62%
15	14.74%	15	12.98%	57	17.73%	57	15.48%	26	25.75%	26	9.10%	13	12.50%	15	13.76%
57	8.64%	57	7.95%	15	17.12%	15	14.46%	37	9.04%	15	5.97%	37	10.50%	26	8.85%
37	4.81%	37	4.63%	37	4.62%	37	7.36%	15	7.93%	14	4.34%	57	7.86%	14	3.86%
12	2.80%	26	3.35%	12	3.39%	38	3.37%	57	5.65%	37	2.87%	15	6.22%	37	2.57%
26	2.41%	12	2.73%	24	2.40%	44	2.99%	49	1.96%	17	1.74%	49	2.06%	17	1.82%
7	2.08%	44	2.16%	26	2.25%	12	2.80%	14	1.86%	12	1.52%	44	1.58%	49	1.19%
14	1.92%	14	1.84%	14	2.24%	45	2.45%	44	1.07%	49	1.35%	30	1.35%	25	0.80%
44	1.88%	56	1.81%	56	2.16%	26	2.38%	24	0.95%	56	0.90%	7	1.18%	44	0.73%
24	1.82%	24	1.73%	11	2.13%	56	2.13%	30	0.95%	25	0.77%	46	1.07%	57	0.63%

Cuadro 7A															
Compras Intermedias Sector Servicios TIC															
Principales Sectores															
Estados Unidos								México							
2003				2009				2003				2008			
Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total	
Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%
44	15.51%	44	15.44%	44	16.98%	44	16.86%	46	27.84%	46	25.05%	46	29.17%	46	27.15%
42	15.46%	42	14.72%	42	13.23%	42	12.29%	44	22.69%	44	22.84%	44	22.54%	44	21.39%
37	11.14%	37	10.61%	37	10.30%	37	9.56%	42	7.56%	42	6.81%	37	6.60%	37	6.14%
46	10.85%	46	10.34%	46	10.25%	46	9.53%	37	7.48%	37	6.73%	42	6.32%	42	5.89%
38	7.32%	38	7.29%	38	7.79%	38	7.75%	26	5.78%	26	5.20%	26	5.88%	26	5.47%
43	6.87%	43	6.57%	43	6.92%	43	6.43%	14	2.80%	24	3.43%	14	2.64%	24	3.65%
39	4.00%	39	3.82%	39	4.30%	13	5.14%	6	2.55%	13	3.33%	6	2.60%	14	2.81%
55	3.90%	55	3.71%	55	4.02%	39	3.99%	43	2.03%	14	2.87%	43	2.38%	13	2.68%
56	3.36%	13	3.49%	54	2.87%	55	3.73%	35	1.88%	6	2.29%	35	1.96%	6	2.42%
54	2.63%	56	3.24%	56	2.16%	54	2.67%	30	1.53%	43	1.83%	24	1.80%	43	2.21%

Cuadro 8A															
Ventas Intermedias Sector Servicios TIC															
Principales Sectores															
Estados Unidos								México							
2003				2009				2003				2008			
Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total		Interna		Total	
Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%	Sector	%
57	29.03%	57	28.93%	57	35.27%	57	35.17%	26	30.28%	26	30.28%	26	38.05%	26	38.05%
40	8.03%	40	8.00%	40	11.98%	40	11.88%	42	13.44%	42	13.44%	42	10.90%	42	10.90%
44	7.61%	44	7.73%	44	6.19%	44	6.32%	39	6.83%	39	6.83%	7	8.77%	7	8.77%
26	6.05%	26	6.04%	46	4.70%	46	4.72%	7	6.08%	7	6.08%	57	4.95%	57	4.95%
46	4.33%	46	4.33%	26	4.39%	26	4.38%	57	5.14%	57	5.14%	44	4.48%	44	4.48%
37	3.67%	37	3.67%	39	4.19%	39	4.14%	54	4.59%	54	4.59%	39	4.23%	39	4.23%
38	3.55%	38	3.64%	38	3.71%	38	3.84%	44	4.26%	44	4.26%	54	3.71%	54	3.71%
35	3.41%	35	3.42%	45	3.20%	45	3.23%	37	2.87%	37	2.87%	18	2.48%	18	2.48%
45	3.19%	45	3.20%	35	2.95%	35	2.96%	15	2.73%	15	2.73%	37	2.33%	37	2.33%
39	2.81%	39	2.80%	37	2.50%	37	2.50%	18	2.70%	18	2.70%	46	2.14%	46	2.14%

Fuente Cuadros 1A-8A: Elaboración propia sobre la base de la MIP del Sistema de Cuentas Nacionales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), del Bureau of Economic Analysis (BEA) de Estados Unidos y del Sistema de Matrices de Insumo-Producto para o Brasil en el Núcleo de Economía Regional e Urbana da Universidade da Sao Paulo (NEREUS) para Brasil.

## BIBLIOGRAFÍA

- Banco Mundial (2012), *ICT for Greater Development Impact; Information and Communication Technology*, junio. <http://siteresources.worldbank.org/EXTINFORMATIONANDCOMMUNICATIONANDTECHNOLOGIES/Resources/WBG ICT Strategy-2012.pdf>
- CEPAL (2013), Estrategias de TIC ante el desafío del Cambio Estructural en AL y el Caribe; Balance y Retos de renovación, Dcto. de Proyecto N° 57, marzo, [http://www.eclac.org/publicaciones/xml/3/49393/eLAC\\_Estrategias\\_WEB.pdf](http://www.eclac.org/publicaciones/xml/3/49393/eLAC_Estrategias_WEB.pdf)
- Dietzenbacher, E., J.A. Van Der Linden y A.E. Steenge (1993), “The Regional Extraction Method: EC Input-Output Comparisons”, *Economic Systems Research*. Vol. 5, N°2, págs. 185-206.
- Dietzenbacher, E. y J.A. Van Der Linden (1997), “Sectoral and Spatial Linkages in the EC Production Structure”, *Journal of Regional Science*, Vol. 37, N° 2, págs. 235-257.
- Gantz, John y David Reinsel (2011), *Extracting Value from Chaos*, International Data Corporation (IDC), <http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-extracting-value-from-chaos-ar.pdf>
- Gartner (2012), IT Spending Forecast 2Q12 Update y Public Cloud Services Forecast 2Q12 Update.
- Guilhoto, J.J.M. y U.A. Sesso Filho (2010), “Estimação da Matriz Insumo-Produto Utilizando Dados Preliminares das Contas Nacionais: Aplicação e Análise de Indicadores Econômicos para o Brasil em 2005”. *Economia & Tecnologia*. UFPR/TECPAR. Año 6, Vol 23, Out./Dez. ISSN 1809-080X.
- Guilhoto, J.J.M. y U. Sesso Filho (2005), “Estimação da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais”. *Economía Aplicada*. Vol. 9. N. 2. Abril-Junio. pp. 277-299
- Hilbert, Martin y Priscila López (2012), How to Measure the World’s Technological Capacity to Communicate, Store, and Compute Information, *International Journal of Communication* 6 (2012), págs. 956–979.
- Hualde, Alfredo y Prudencio Mochi (2009), “México: Producción Interna e Integración Mundial”, en P. Bastos Tigre y F. Silveira (Eds), *Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina*, CEPAL, @Lis y Mayol Editores.
- INEGI (2013), Cuenta de Bienes y Servicios en el Sistema de Cuentas Nacionales, Banco de Información Económica, <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserPadre=10200110#D10200110>
- Junqueira, A.J., J. Dedrick, K. Kraemer y P. Bastos Tigre (1999), *From Industry Protection to Industry Promotion: IT Policy in Brazil*, Center for Research on Information Technology and Organizations, Octubre, <http://crito.uci.edu/papers/1999/brazil-case-10-99.pdf>
- Katz, Raúl (2012), “Banda ancha, digitalización y desarrollo en América Latina” en E. F. Rojas, *Conectados a la Banda Ancha: Tecnología, políticas, e impacto en América Latina y España*, CEPAL, @lis y CIDOB, <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/2/48402/ConectadosBandaAncha.pdf>
- McNamara, Kerry (infoDev) (2008), *The Global Textile and Garments Industry: The Role of Information and Communication Technologies (ICTs) en Exploiting the Value Chain*, El Banco Mundial.
- Noll, Roger, G. (2013), “Evaluación de las Políticas de Telecomunicaciones en México”, en *El Trimestre Económico* N° 319, Vol LXXX (3), Julio-Septiembre.
- OCDE (2012) Estudio de la OCDE sobre políticas y regulación de las telecomunicaciones en México.
- OCDE Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264166790-es>
- Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA) (2011), Boletín N° 2, Agosto.
- Padilla, Ramón (2005), *La Industria Electrónica en México; Diagnóstico, Prospectiva y Estrategia*, Centro de Estudios de Competitividad, ITAM, México D.F. [http://cec.itam.mx/docs/Electronica\\_Mexico.pdf](http://cec.itam.mx/docs/Electronica_Mexico.pdf)
- Palacios, Juan José (2008), *Alianzas público-privadas y escalamiento industrial. El caso del complejo de alta tecnología de Jalisco, México*, Serie Estudios y Perspectivas, N° 98, CEPAL, México, Mayo.
- Peres, Wilson y Martin Hilbert (2009), *La Sociedad de la Información en América Latina y El Caribe*, Libros de la CEPAL N° 98, Santiago, Chile.
- Pérez, Carlota (2012), Innovation systems and policy: not only for the rich? <http://technologygovernance.eu/files/main/2012071005451212.pdf>

Pérez, Carlota (2001) “El cambio tecnológico y las oportunidades de desarrollo como blanco móvil”, Revista de la CEPAL, No. 75, pp. 115-136

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, Iberoamericanos e Interamericanos (2011), La Investigación y el Desarrollo en Tecnología de la Información y las Comunicaciones en Iberoamérica; -Situación actual y tendencias- (en línea).

Red Temática de Tecnologías de la Información y Comunicación (redtic) (2011), *Libro Blanco TIC*, [http://www.redtic-conacyt.mx/?q=webfm\\_send/86](http://www.redtic-conacyt.mx/?q=webfm_send/86), octubre.

Secretaría de Economía (2012), *Monografía: Industria Electrónica en México*, México, Octubre. [http://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/industria\\_comercio/monografia\\_industria\\_electronica\\_Oct2012.pdf](http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/monografia_industria_electronica_Oct2012.pdf)

Sturgeon, Timothy J. y Kawakami, Momoko (2010); “Global Value Chains in the Electronics Industry: was the crisis a window of opportunity for developing countries?”, *Policy Research Working Paper* 5417, WPS5417, World Bank.

UIT (2012), *Impact of Broadband in the Economy, Broadband Series*, abril [http://www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/ITU-BB-Reports\\_Impact-of-Broadband-on-the-Economy.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/ITU-BB-Reports_Impact-of-Broadband-on-the-Economy.pdf)

UIT, *The World in 2011, Facts and Figures*, <http://www.itu.int/ITU-D/ict/facts/material/ICTFactsFigures2011.pdf>

UNCTAD (2010), *Information Economy Report 2010, ICTs, Enterprises and Poverty Alleviation*, Ginebra, Suiza, [http://unctad.org/en/docs/ier2010\\_embargo2010\\_en.pdf](http://unctad.org/en/docs/ier2010_embargo2010_en.pdf)

UNCTAD (2012), *Information Economy Report 2012, The Software Industry and Developing Countries*, Ginebra, Suiza [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2012\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2012_en.pdf)

World Economic Forum (WEF) (2014), *The Global Information Technology Report 2014*, [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalInformationTechnology\\_Report\\_2014.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalInformationTechnology_Report_2014.pdf)

World Economic Forum (2013), *The Global Competitiveness Report*, [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GCR\\_Report\\_2011-12.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf)





# La Política de Inclusión Digital Universal en México: Avances y Retos

Wilson Rojas Sifuentes  
[wilsonrojas2000@hotmail.com](mailto:wilsonrojas2000@hotmail.com)

## BIOGRAFÍA

Wilson Rojas Sifuentes es Ingeniero Economista por la Universidad Nacional de Ingeniería del Perú y Maestro en Economía por el CIDE de México, labora como Gerente de Políticas Públicas de TIC en Servicios Alestra. Lo expresado en este documento es de modo personal.

## RESUMEN

El gobierno de México tiene como metas que al menos el 70 por ciento de los hogares y el 85 por ciento de las pequeñas y medianas empresas, cuenten con accesos de velocidad similar a la promedio de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), también, ser el líder en digitalización en Latinoamérica en 2018, actualmente el país se encuentra en sexto lugar.

Para lograr las metas y superar el rezago se han establecido políticas públicas que están en la etapa preliminar de implementación. Ante ello, en el presente documento se identifican y analizan los fundamentos, metas, avances y retos de la reciente política de inclusión digital universal de México (PIDM) y se presentan recomendaciones y conclusiones a luz de los avances en México y los de algunas experiencias latinoamericanas.

## Palabras claves

Inclusión digital, Estrategia Digital Nacional, Tecnologías de la Información, TICS, Conectividad, Digitalización.

## INTRODUCCIÓN

El gobierno de México se ha planteado metas retadoras, así, ha establecido en la reciente Reforma a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos<sup>1</sup> (la Constitución), la meta de que al menos el 70 por ciento de los hogares y el 85 por ciento de las micro, pequeñas y medianas empresas, cuenten con accesos de velocidad similar a la promedio de los países de la OCDE, aunque no se establece en qué año se pretende lograr la meta. También, de estar en el sexto lugar en Latinoamérica en el índice de digitalización<sup>2</sup>, el gobierno aspira a pasar a ser el líder a fines de 2018, según lo establecido en el Programa para un Gobierno Cercano y Moderno 2013-2018<sup>3</sup> (el Programa) así como en la Estrategia Digital Nacional<sup>4</sup> (EDN).

Para lograr las metas señaladas, se han establecido en los últimos meses, un conjunto de políticas que tendrán ser implementadas con efectividad y de manera rápida a fin de superar el rezago respecto de países como Chile. En virtud de lo anterior, en el presente documento se identifican y analizan los fundamentos, metas, avances y retos de la reciente Política de Inclusión Digital Universal de México (PIDM) para luego presentar recomendaciones y conclusiones a la luz de las características de México y de algunas experiencias latinoamericanas.

Se considera a esta investigación como pionera en cuanto conceptualiza de manera integral la política del gobierno y evalúa los avances que se encuentran en etapa piloto o en gestación y los contrasta con algunas experiencias latinoamericanas que llevan ya años de implementación.

---

<sup>1</sup>Diario Oficial de la Federación de México, 10 de junio de 2013

<sup>2</sup>Mide diversos elementos como la asequibilidad, capacidad, uso, entre otros, de las tecnologías de la información y comunicaciones en un país.

<sup>3</sup>Diario Oficial de la Federación de México, 30 de agosto de 2013

<sup>4</sup>Gobierno de la República, Estrategia Digital Nacional, noviembre de 2013, ver <http://www.presidencia.gob.mx/edn/>

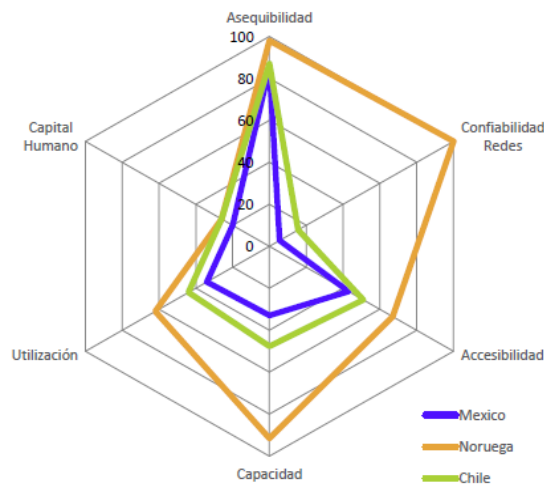
## ESTADO DE LA DIGITALIZACION EN MÉXICO

México se encuentra en cuanto al índice de digitalización, en la sexta posición en América Latina en el 2012, con un valor de 40 puntos; el primer lugar lo ocupa Chile con 49 puntos<sup>5</sup>. Por otro lado, según el Networked Readiness Index<sup>6</sup> 2014 publicado por el World Economic Forum, México cayó del lugar 63 al 79 (séptimo lugar en Latinoamérica), Chile se encuentra en el lugar 34.

Por otro lado, de acuerdo a datos de una presentación<sup>7</sup> realizada por la Coordinación de la EDN de México<sup>8</sup> (CEDN) y de otros estudios, el rezago de México se muestra en diferentes indicadores, entre los que destacan los siguientes:

1. En el 2012, 45 millones de personas contaban con acceso a internet (de un total 115), es decir, 39% de la población<sup>9</sup>. Ello contrasta con el 49% en Colombia, 50% en Brasil y 61% en Chile, según datos del Banco Mundial para el mismo año.
2. Lugar 63 en la absorción de tecnologías de la información en empresas, según el foro económico mundial<sup>10</sup>. Chile se encuentra en el lugar 44 y Brasil en el 47.
3. Penúltimo lugar en uso de internet como herramienta de aprendizaje. En México 10% vs el promedio OCDE de 47%<sup>11</sup>.
4. Lugar 55 en desarrollo de gobierno electrónico en 2012 vs lugar 39 de Chile y el 43 de Colombia, según las Naciones Unidas<sup>12</sup>.

El rezago de México respecto de Chile, por ejemplo, se muestra también en los diversos componentes del índice de digitalización, ver la siguiente gráfica tomada de la presentación de la CEDN.



De mantenerse estos rezagos, no se podrán revertir las bajas tasas de productividad y de crecimiento de la economía observadas en los últimos años en México. Según la Secretaría de Hacienda y Crédito Público de México (SHCP), la productividad en México en el periodo 1981-2011 decreció a una tasa promedio anual de -0.7%, en cambio en Chile creció 1.1% y en Irlanda 1.9%<sup>13</sup>.

Ahora bien, si se considera que los países líderes en Latinoamérica en digitalización han empezado a aplicar sus planes o programas en el 2010 con resultados notables y siguen profundizando el desarrollo de su estrategia digital, el reto para México es muy grande lo que le obliga, a implementar sus políticas a una mayor velocidad y con mayor efectividad que como lo vienen haciendo los principales países de Latinoamérica.

<sup>5</sup>Telecom Advisory Services, LLC, Perspectivas para el Desarrollo de una Agenda Digital en Bolivia, 2014.

<sup>6</sup>Mide el grado en que los países aprovechan las oportunidades que ofrecen las TICs

<sup>7</sup>Se encuentra disponible en <http://bit.ly/1qcCn3i>

<sup>8</sup>Creada en el mes de abril de 2013, como unidad de la oficina de la Presidencia de la República, ver <http://bit.ly/1qBJW20>

<sup>9</sup>Según el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información de México, a diciembre de 2013, el 69% de los hogares no cuentan con conexión a internet, información disponible en <http://bit.ly/1fHIB8w>.

<sup>10</sup>World Economic Forum, The Global Information Technology Report 2013.

<sup>11</sup>OECD, Internet Economy Outlook 2012.

<sup>12</sup>Naciones Unidas, Estudio sobre el Gobierno Electrónico, 2012.

<sup>13</sup>SHCP, Informe Semanal del Vocero, 8-12 de abril de 2013, disponible en <http://bit.ly/1mE8aI5>

## ELEMENTOS DE LA PIDM

Frente al rezago que aqueja a México en digitalización y la necesidad de contar con un gobierno eficiente y moderno, se gestó la PIDM, que comprende las políticas en materia de competencia, conectividad y estrategia digital. Un elemento relevante de la PIDM es la incorporación en la Constitución, el máximo ordenamiento jurídico del país, el derecho de los ciudadanos a la inclusión digital y a las telecomunicaciones así como declarar a este último como servicio de interés general<sup>14</sup>. También, en la Constitución se faculta a diversas entidades del Estado a definir y realizar las acciones para alcanzar las metas.

### Fomento de la Competencia

En primer lugar se determina que el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), es un órgano autónomo, independiente del poder ejecutivo (anteriormente era un órgano que dependía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes), que tiene como objeto regular el sector de las telecomunicaciones para promover la competencia.

La conformación del IFT con nuevas facultades le otorgan la independencia y el poder suficiente para hacer exigibles las medidas regulatorias que imponga en aras del fortalecimiento de la competencia. Antes, el órgano regulador dependía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y sus resoluciones podían ser revisables por la SCT; además, podía establecer las regulaciones a los operadores con poder sustancial, pero no podía determinar la existencia de estos ni de sus prácticas monopólicas, pues dichas facultades estaban en manos del Comisión Federal de Competencia. Ahora el IFT es la única autoridad en materia de competencia en telecomunicaciones. Por otro lado, las medidas que resolvía no se implementaban si un agente las disputaba judicialmente y obtenía la orden de suspensión, sin embargo, en esta reforma se estableció que las normas y actos que realice el IFT sólo pueden ser impugnadas únicamente mediante el juicio de amparo indirecto y no son objeto de suspensión.

Así, el IFT puede determinar el agente económico preponderante<sup>15</sup> (Preponderante) y al operador con poder sustancial e imponerles regulaciones específicas tales como la desagregación de la red local, la provisión de recursos esenciales, así como de infraestructura pasiva y activa. Con estas medidas sin duda se puede avanzar en la mejora del componente de asequibilidad, en la medida en que se fomenta la competencia y se espera reducciones de precios, como en el de la accesibilidad, al promoverse una mayor oferta y por ende una mayor penetración.

### Políticas de Conectividad

En la Constitución, también se establece que el ejecutivo federal (que en la práctica es la SCT), debe garantizar la instalación de una red pública compartida inalámbrica de banda ancha<sup>16</sup>, exclusivamente mayorista, que utilizará los 90 MHz de la banda de 700 MHz y la red troncal de fibra óptica la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Esta red no podrá ser operada por un concesionario que provea servicios de telecomunicaciones, sin embargo, se contempla que, además del Estado, podrá tener participación el capital privado<sup>17</sup>. De manera complementaria también se faculta al ejecutivo federal, a planear, diseñar y ejecutar la construcción y el crecimiento de una robusta red troncal de telecomunicaciones de cobertura nacional mediante el uso de la red de fibra óptica de la CFE. Para ello, la CFE cederá su concesión a Telecomunicaciones de México, organismo que depende de la SCT, pero tanto la fibra como los derechos de vía seguirán en posesión de la CFE.

La red mayorista constituye la pieza disruptiva de la reforma regulatoria para fomentar la competencia y lograr mayor cobertura en banda ancha; además, con una red exclusivamente mayorista se pretende eliminar las barreras económicas que restringen la entrada de nuevos competidores virtuales derivadas de los altos niveles de inversión requeridos y de la escasa oferta mayorista de los operadores móviles existentes. Sin embargo, esta decisión de reservar los 90 MHz de la banda de 700 para adjudicarse a un operador de redes independiente de los operadores actuales y futuros que proveen servicios a los usuarios finales ha generado gran oposición de algunos operadores de servicio móvil.

<sup>14</sup>Presidencia de la República, DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o, 7o, 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones, Diario Oficial de la Federación, 11 de junio de 2013.

<sup>15</sup>Aquél que posee más del 50% de participación en el sector de las telecomunicaciones o en el de la radiodifusión.

<sup>16</sup>También se establece que debe iniciar la instalación a fines del 2014 y su operación antes del 2018.

<sup>17</sup>En Colombia, mediante alianza público privada se conectará en 2014 a casi todos los municipios (1078) con red de fibra óptica.

En complemento a lo anterior, se faculta al ejecutivo a definir un programa de banda ancha que identifique el número de sitios públicos (escuelas, hospitales, etc.) a conectar cada año. Al respecto, la SCT ejecuta el programa México Conectado<sup>18</sup>, el cual tiene por objeto cumplir con este mandato constitucional hasta que se alcance cobertura universal.

El gobierno ha establecido<sup>19</sup> que destinará 9,750 millones de pesos para el proyecto de la red troncal, 130,000 millones de pesos (en un plazo de 10 años) para la red compartida inalámbrica y 18,600 millones de pesos para el programa México Conectado.

Con la implementación de estas tres políticas en materia de conectividad se puede impactar en el componente de accesibilidad, al promoverse una mayor cobertura y por ende una mayor penetración, así como en el de capacidad de banda ancha al utilizarse la banda de 700 y la red dorsal de fibra óptica.

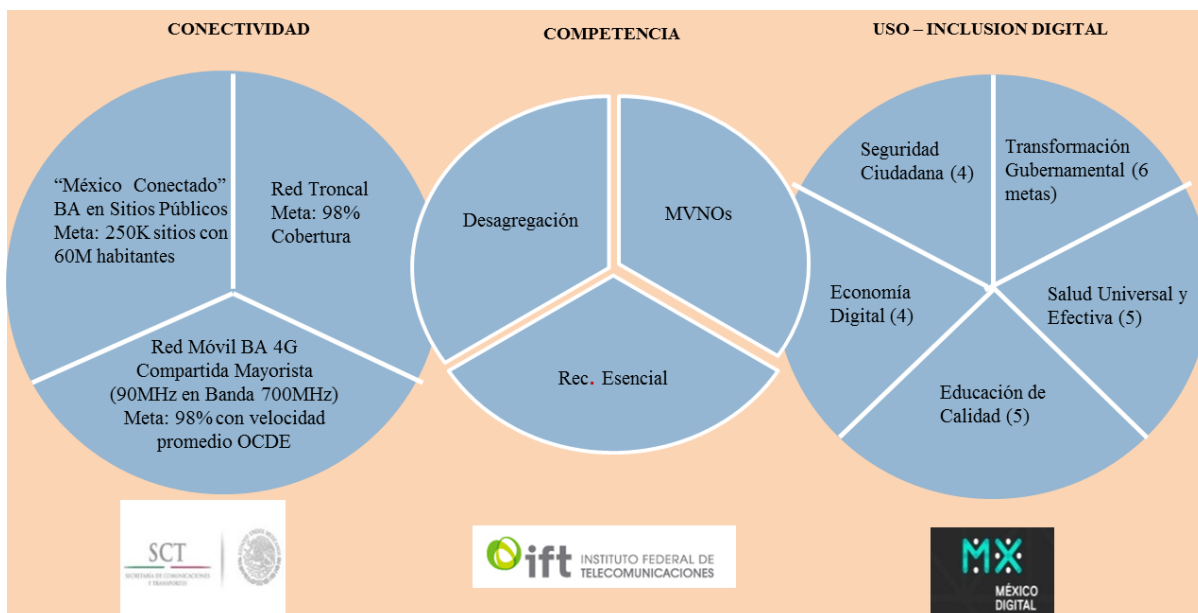
### Estrategia Digital Nacional

Por último, y de gran importancia, también se establece en la Constitución que la política de inclusión digital fomentará, entre otros aspectos, los programas de gobierno digital, gobierno y datos abiertos, fomento a la inversión pública y privada en aplicaciones de telesalud, telemedicina y Expediente Clínico Electrónico y desarrollo de aplicaciones, sistemas y contenidos digitales. Esta política, cuyos objetivos generales y líneas de acción se encuentran en el Decreto de Gobierno Cercano y Moderno ya señalado y, en particular, en la EDN y está a cargo de la CEDN, la cual depende directamente de la oficina de la Presidencia de la República.

Las políticas que implemente la CEDN tendrán un impacto directo en el componente del uso<sup>20</sup> al promoverse un gobierno moderno que utilice las tecnologías de la información y el internet para acercar a los ciudadanos a los servicios públicos, e indirectamente, en una mayor demanda de los ciudadanos de servicios de banda ancha para acceder a los servicios del gobierno.

### Política Integral de Inclusión Digital

La estructura de las entidades y sus roles y objetivos generales en la política de inclusión digital se muestra en la gráfica siguiente<sup>21</sup>. Se observan múltiples políticas en proceso de desarrollo que serán implementadas por diversas instituciones lo que implica que deben realizarse esfuerzos importantes de coordinación entre ellos porque la meta de digitalización depende de todos los actores. En consecuencia, no hay un plan único que contenga todas las políticas ni un ente único que las dirija o coordine, como por ejemplo sucede en cierta medida en Colombia.



<sup>18</sup>Los fundamentos y metas del proyecto se encuentran en: <http://www.mexicoconectado.gob.mx>

<sup>19</sup>Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018, 29 de abril de 2014.

<sup>20</sup>En este componente se evalúa el avance en el comercio y en el gobierno electrónico así como el porcentaje de usuarios de internet.

<sup>21</sup>Elaborada con base a la información del marco regulatorio y presentaciones de funcionarios públicos

Así, México cuenta, por primera vez en su historia, con una propuesta de política de inclusión digital integral, a la par de las existentes en otros países<sup>22</sup>, y con medidas diseñadas para atacar todos los frentes, como lo son los de competencia, infraestructura y conectividad y el de estrategia digital nacional. Esta política integral, fue diseñada y avalada por los principales partidos políticos en el acuerdo llamado Pacto por México que fue suscrito al inicio del actual gobierno, en diciembre del 2012. El reto es implementarla de manera rápida y efectiva para lograr las metas establecidas y revertir el rezago.

## AVANCES DE LA PIDM

Si bien es muy corto el plazo para evaluar resultados e impactos de la PIDM, a casi un año de haberse promulgado la reforma y medio año de publicarse el decreto en el que se detalla la EDN, a continuación se presentan los avances en la implementación de las políticas principales o de mayor impacto considerando las medidas ya tomadas o por tomar, la fecha de implementación y cuándo se espera que tengan efectos en el mercado<sup>23</sup>. En particular, se revisan, sólo algunas las principales medidas teniendo en cuenta que pueden tener un impacto directo en el índice de digitalización<sup>24</sup>.

<b>Instituto Federal de Telecomunicaciones - Competencia</b>			
Política	Avance u oportunidad	Meta y/o Fecha objetivo	Evaluación
Determinar Preponderante y definir sus obligaciones	El 7 de marzo de 2014 se emitieron las medidas para el Preponderante, incluye obligaciones a Telmex y a Telcel. Abril 2014: fijaron tarifas de interconexión asimétricas a costo.	Octubre 2014: Podrá comercializarse línea y banda ancha fija. 30 de noviembre de 2014: Podrá solicitarse bucle desagregado y revender servicio móvil.	Medidas generales a tiempo.  A lo largo del 2014 se definirán los aspectos técnicos y económicos en las ofertas de referencia  Los efectos de las medidas se observarán en 2015.

<b>Secretaría de Comunicaciones y Transportes - Conectividad</b>			
Política	Avance	Meta y/o Fecha objetivo	Evaluación
Red compartida mayorista banda 700 (RCM)	Propuesta de Ley de Telecomunicaciones incluye lineamientos. El Plan SCT 2014 establece adjudicar concesión en noviembre a potencial asociación pública privada <sup>25</sup> .	Iniciar la instalación en 2014 (previa licitación y asignación de la concesión), y la operación a más tardar en 2018	Acelerar proceso para cumplir plazos. No hay experiencia de APPs en telecomunicaciones y la inversión requerida es muy alta. Queda muy poco tiempo (un semestre) para decisión compleja de asignar la concesión.
Red Troncal de Larga Distancia (RTL)	Plan SCT 2014 establece que Telecom contará con recursos de CFE.	No se especifica cuando se logrará extender la red en 35 mil kilómetros para cubrir 98% de población (a 40 kilómetros de poblaciones más alejadas).	Su instalación podría ser más rápida que la de la RCM, existe fibra y derechos de vía de CFE y otros operadores.  Se requiere menor inversión que en RCM.
Proyecto México Conectado	36 mil sitios conectados a la fecha.	Llegar a 65 mil sitios en 2014 y a 250 mil en 2018.	Los proyectos se apalancarán en la RCM y RTL y en redes públicas. Va en tiempo, favorece la continuidad en el liderazgo del proyecto.

<sup>22</sup>El plan Vive Digital 2010-2014, encabezado por el Ministerio de las TICs en Colombia, incide de manera integral en todos los elementos del ecosistema digital, de infraestructura y servicios (oferta) como los de uso (demanda)

<sup>23</sup>Es muy probable que hayan avances importantes en algunos objetivos no comentados porque no se ha encontrado la información.

<sup>24</sup>Los objetivos, avances y metas han sido publicadas en <http://www.presidencia.gob.mx/edn/indicadores/>

<sup>25</sup>SCT, Programa de Trabajo de Comunicaciones y Transportes 2014.

Coordinación de la Estrategia Digital Nacional – Uso e Inclusión Digital		
Objetivos	Objetivos secundarios / Avance	Meta, impacto y/o Fecha objetivo
<p><b>Transformación Gubernamental.</b></p> <p>Mejorar la eficiencia, la transparencia, la rendición de cuentas, y la capacidad de respuesta a las demandas ciudadanas</p>	<p><b>Política de datos abiertos (PDA)</b> aplicable a entidades del gobierno que faciliten la innovación.</p> <p>Proyecto de PDA sometido a consulta, <a href="http://datos.gob.mx">datos.gob.mx</a>.</p> <p><b>Ventanilla única nacional de trámites y servicios y portal único www.gob.mx.</b></p> <p>En elaboración, <a href="http://www.gob.mx">www.gob.mx</a>. Inventario de siete mil trámites. Prioridad expediente clínico electrónico, acta de nacimiento, cartillas de vacunación.</p> <p>Inició programa piloto con Estado de Colima y 10 municipios. 80 trámites a fin de año.</p> <p>Tablero de avances por entidad de gobierno disponible en <a href="http://www.gob.mx">www.gob.mx</a></p>	<p>No definida la fecha en que se publicará la PDA, probablemente en este año.</p> <p>Cronograma parcial contempla que las entidades publiquen inventario en <a href="http://ww.gob.mx">ww.gob.mx</a> y publicar 5 bases de datos por cada entidad.</p> <p>2014. 100% de los Trámites y Servicios del catálogo nacional en estado de digitalización 1 (informativo).</p> <p>2018. 100% de los trámites y servicios del catálogo en estado de digitalización 2 (formatos descargables) y 3 (pago en línea); 20% de los trámites y servicios del catálogo en estado de digitalización 4 (resultados en línea: resoluciones con firma electrónica).</p>
<p><b>Economía Digital.</b></p> <p>Incentivar la adopción de TICs en procesos económicos</p>	<p>Se implementará <b>estrategia para potenciar el desarrollo del comercio electrónico.</b></p>	<p>Porcentaje de usuarios de internet que han realizado compras en línea. 2014: 6.2%; 2018: 15%. No se conoce la estrategia específica para lograr esta meta.</p> <p>¿Por qué no utilizar el comercio electrónico como porcentaje del comercio minorista?<sup>26</sup></p>
<p><b>Educación de Calidad.</b></p> <p>Incrementar el rendimiento y la oferta educativa, dotar de habilidades digitales a profesores y alumnos.</p>	<p><b>Política de adopción y uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje</b></p> <p>En marzo de 2014 inició el Programa Piloto de Inclusión Digital<sup>27</sup> con 4500 tabletas para estudiantes de Morelos, Querétaro y Guanajuato.</p> <p><b>Infraestructura a escuelas públicas: quinto y sexto de primaria</b></p> <p>Programa Micompu.mx empezó en agosto de 2013<sup>28</sup>, espera dotar con 240,000 computadoras portátiles que contienen 2000 contenidos en Colima, Sonora y Tabasco.</p>	<p>2018: Implementar la política nacional al 100%.</p> <p>La política está en desarrollo y se obtendrán enseñanzas del programa piloto.</p>
<p><b>Salud Universal y Efectiva.</b></p> <p>Contribuir a garantizar el acceso universal y efectivo a los servicios de salud</p>	<p>Padrón general de Salud</p> <p>Expediente clínico electrónico (ECE), certificado de nacimiento (CN) y cartilla de vacunación electrónica (CV)</p> <p>Telesalud y telemedicina</p>	<p>2018:</p> <p>70% de afiliados (hoy 10%)</p> <p>60% de CN y CV</p> <p>En 2,500 unidades médicas (hoy 500)</p>

<sup>26</sup>Tal como se utiliza en el índice de digitalización.

<sup>27</sup><http://www.presidencia.gob.mx/programa-piloto-de-inclusion-digital/> [http://www.sep.gob.mx/work/appsite/inclusion\\_digital\\_1013.pdf](http://www.sep.gob.mx/work/appsite/inclusion_digital_1013.pdf)

<sup>28</sup>Detalles del programa se encuentran en: [http://www.basica.primariatic.sep.gob.mx/descargas/TIC\\_DOTACION\\_BAJA.pdf](http://www.basica.primariatic.sep.gob.mx/descargas/TIC_DOTACION_BAJA.pdf).

## ANÁLISIS Y CONSIDERACIONES DE LOS AVANCES DE LA PIDM

Las políticas públicas planteadas en México están en una etapa preliminar de implementación, por lo que no es factible evaluar todavía el impacto en el desarrollo del país ni comparar su efectividad respecto a las políticas implementadas en otros países. Sin embargo, podemos presentar algunas consideraciones a la luz de sus primeros pasos y de otras experiencias latinoamericanas.

### Competencia

Algunas de las medidas en favor de incrementar el nivel de competencia en México, caracterizado por una alta concentración de mercado, en particular en el segmento móvil, ya fueron establecidas en el mes de abril por el IFT y ya empezaron a implementarse.

#### *Tarifas de Interconexión y de Roaming*

El IFT determinó, en cumplimiento a los plazos establecidos en la Constitución, las menores tarifas de interconexión que el preponderante, así la tarifa de terminación de Telcel, la red móvil, es de \$0.2045 pesos mexicanos (1.57 centavos de dólar) y la de Telmex, la red fija, es de \$ 0.0201 pesos mexicanos (0.16 centavos de dólar). Si bien las tarifas no han sufrido reducciones abruptas y ya son una de las más bajas de Latinoamérica, se espera que al definirse, por primera vez, como asimétricas, permita nivelar los costos de terminación entre los operadores y facilitar la competencia.

Por otro lado, se establece la obligación del operador preponderante de ofrecer a los demás operadores el servicio de usuario visitante o roaming con base en costos incrementales de largo plazo.

Sin embargo, la propuesta de Ley Federal de Telecomunicaciones que debe detallar lo establecido en la Constitución, ha generado cierta incertidumbre al incumplir con su publicación a tiempo y a que pretende considerar políticas específicas que pueden generar alguna contradicción con lo ya resuelto por el IFT. Según los plazos establecidos en la Constitución, la Ley debió haberse promulgado por el Congreso en diciembre de 2013. Por otro lado, el IFT ya fijó, conforme a la Constitución, las regulaciones al preponderante en el mes de marzo del 2014, no obstante lo anterior, la Ley recién está en discusión por lo que estas inconsistencias podrían obligar al IFT a iniciar nuevamente el proceso de emisión de regulaciones al preponderante lo que generará aún más incertidumbre y lentitud.

#### *Desagregación del bucle local*

Otras medidas como la desagregación, tomará unos doce meses su implementación ya que se deben determinar las especificaciones técnicas y económicas de la oferta que debe presentar el preponderante para ponerse a disposición de los competidores. Un tema crítico a determinar es el nivel de precios de los elementos a desagregar o de los servicios materia de reventa, al respecto, la regulación emitida por el IFT contempla que estas tarifas deben determinarse, en el primer caso, con base en costos incrementales y en el segundo, con base a costos evitados, de modo que permita a un operador eficiente replicar los servicios del preponderante.

Cabe señalar que las regulaciones sobre desagregación han sido aplicadas con efectos limitados en los países de América Latina, por ejemplo, en Chile, no se ha observado un impacto significativo en la competencia. Sin embargo, estas medidas han sido muy utilizadas en los países de Europa con relativo éxito para la competencia.

#### *Comercialización de Servicios Móviles*

También se obliga al preponderante a ofrecer sus servicios a los operadores móviles virtuales y se contempla que el IFT determine las tarifas con base a costos evitados, de modo tal que permita a un operador eficiente replicar los servicios del preponderante.

Sin embargo, el efecto en competencia y en cobertura de segmentos no atendidos o mal atendidos, dependerá en parte de que se posibilite a los operadores virtuales contar con capacidades mayores a los de un simple revendedor. Por otro lado, el IFT tendrá el reto de definir, en caso de desacuerdo entre operadores, el precio mayorista.

### Conectividad

Respecto a al proyecto de red de acceso mayorista que utilizará la banda de 700 MHz, considerado como uno de los habilitadores de la EDN, la SCT ha anunciado que se licitará a más tardar en septiembre y que en diciembre de este año se asignará la concesión para que se inicie la instalación. El cumplimiento de este anuncio es muy importante, porque siempre ha existido mucha incertidumbre sobre la implementación de este proyecto. Sin conectividad de banda ancha móvil y amplia cobertura, la PIDM tendrá efectos limitados.



Se debe tener en cuenta que en países como Chile ya se asignó la banda de 700 MHz a un precio/megahertz/población de aproximadamente 2 US¢ y se obligó a los concesionarios a cumplir con requerimientos de cobertura nacional en un plazo de 2 años, así como a tener una oferta mayorista, aunque, a diferencia de México, también pueden ofrecer servicios a usuarios finales.

Se desprende de la experiencia chilena que es importante que la red mayorista se instale de la manera más rápida posible y considere que los pagos que se realizan por el espectro, cuando se adjudica bajo obligaciones de cobertura y de proveer ofertas mayoristas, son muy bajos.

En cuanto a la red troncal, se considera que al requerir menores niveles de inversión y al contar ya con la experiencia y capacidad de la red de fibra óptica y derechos de vía de la Comisión Federal de Electricidad, se puede implementar de una manera mucho más rápida. Más aún, se puede también aprovechar las capacidades de otras redes de telecomunicaciones con cobertura en algunas zonas para facilitar el despliegue y poder llegar a la meta de cubrir el 98% de población (a 40 kilómetros de poblaciones más alejadas).

### Estrategia Digital Nacional

La CEDN tiene entre sus principales funciones<sup>29</sup> “elaborar, dar seguimiento y evaluar periódicamente la EDN, fomentar la adopción y el desarrollo de tecnologías de la información y comunicación, impulsar el gobierno digital, promover la innovación, apertura, transparencia, colaboración y participación ciudadana para insertar a México a la sociedad del conocimiento”, en coordinación con las demás entidades de gobierno. La EDN consta de cinco grandes objetivos con 23 objetivos secundarios y con metas específicas para el 2018<sup>30</sup>, sin embargo, si México pretende ser líder en Latinoamérica, sería recomendable revisar estas metas a la luz de los niveles alcanzados y las metas propuestas existentes en los países que, como Chile y Colombia, se encuentran en mejores posiciones en base al índice de digitalización.

Como ya se ha mostrado, se han dado los primeros pasos en algunos proyectos como los relacionados al portal de trámites de gobierno y la política de datos abiertos. Estos proyectos están siendo sometidos a pruebas piloto y consultas públicas lo cual, sin duda, redundará, en una mejor implementación de estos. Así mismo, existe un esfuerzo importante, a través de la Secretaría de la Función Pública, para transmitir a los funcionarios de las entidades públicas los lineamientos y objetivos e importancia de las iniciativas que está implementando la CEDN.

Sin embargo, el reto es mayúsculo para México porque en otros países latinoamericanos se tienen mayores avances. Respecto al portal de trámites, como referencia se tiene que en Colombia existen más de 700 trámites en línea<sup>31</sup>. En Chile, con mucha eficacia, se han instrumentado diversos programas. Por ejemplo, en el marco del Plan estratégico del gobierno electrónico de Chile, 2010-2014<sup>32</sup>, se ha logrado digitalizar el 60% de sus trámites de todas las instituciones mediante la iniciativa Chile Sin Papeleo. También el “Programa ChileAtiende” cuenta con un Call Center 101 y el sitio [www.chileatiende.cl](http://www.chileatiende.cl) con información de 2 mil 300 servicios y beneficios del Estado, lo que le ha significado a la población en el 2013 un ahorro de 4.8 millones de horas y 6.9 millones de viajes. Además, cerca del 25% de la población (4 millones) posee clave de acceso única que permite a los ciudadanos para acceder a los diferentes servicios del Estado.

En cuanto a la economía digital en México, esta es incipiente, se estima que sólo el 1% de las ventas de las grandes cadenas minoristas se realiza en línea y sólo el 6% de los usuarios de internet han realizado compras en línea, por lo que se necesita profundizar en las líneas de acción que permitan que el comercio electrónico se incremente a través de una mayor inclusión financiera, el uso de las tecnologías y de fortalecer el marco jurídico que otorgue mayor confianza a la población.

Los sectores de la educación y la salud son críticos para el país, pero fortalecer sus capacidades en TICs es complejo, en particular porque se requiere contar con recursos abundantes para dotar a escuelas y hospitales de los equipos terminales, capacitación digital y de conectividad, así como acordar, por ejemplo, con los maestros el implementar la política de uso y adopción de TICs. Sin embargo, como se ha mostrado, existen algunos avances importantes que se derivan del programa México Conectado, mediante la Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha (Red NIBA), y de la entrega de computadoras portátiles y tabletas. En materia de educación digital, un referente importante es el programa Computadores para Educar de Colombia, que fue elegido en 2012 como modelo mundial de incorporación de TIC. En este programa se considera la donación y mantenimiento de los equipos así como la educación y capacitación de alumnos y maestros.

<sup>29</sup>La lista de las funciones de la CEDN se encuentra disponible en <http://bit.ly/1qBJW20>

<sup>30</sup>El avance y las metas se encuentra disponible en <http://www.presidencia.gob.mx/edn/indicadores/>

<sup>31</sup>Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia, Informe de Gestión al Gobierno de la República 2012

<sup>32</sup>Gobierno de Chile (2014) Un Estado al Servicio de las Personas, Modernización del Estado en el Gobierno del Presidente Sebastián Piñera.



Por otro lado, existen dos tendencias importantes para el desarrollo de la digitalización, una es la movilidad y las aplicaciones, en relación a ella existen iniciativas como “Applicate” que reciben apoyo del gobierno para que se fomente el desarrollo de aplicaciones que ayuden a mejorar la productividad de las empresas, especialmente pequeñas y medianas. Este tipo de empresas normalmente utilizan el teléfono inteligente únicamente para comunicarse telefónicamente, cuando éste puede convertirse en una herramienta fundamental para mejorar sus operaciones. Cabe señalar que en Colombia se implementó la Política de Apoyo a la Industria de Contenidos Digitales con el objetivo de posicionar a este país como un referente internacional en esa Industria.

La otra tendencia es la del cómputo en la nube, segmento en el cual, diversas empresas están haciendo esfuerzos importantes de inversión en centros de datos en México, para brindar flexibilidad, agilidad y la oportunidad de escenarios de desarrollo y pruebas de nuevas soluciones y aplicaciones que hoy se ven limitadas. Sin embargo, la demanda es todavía limitada debido la falta de confianza e incertidumbre sobre la seguridad informática y la privacidad de la información. Por otro lado, algunos no quieren correr el riesgo de no ser propietarios del medio, porque ante una eventualidad contractual corren el riesgo de que su información y aplicativos se pierdan si el proveedor decide borrar su información.

En ambas tendencias, existe oportunidad para que la CEDN y la Secretaría de Economía incrementen la promoción de la adopción de estas tendencias y se fortalezca el marco regulatorio. En particular, para el cómputo en la nube, la Política de Tecnología de la Administración Pública Federal<sup>33</sup> ya promueve el uso del cómputo en la nube para el aprovechamiento de la economía de escala, eficiencia en la gestión gubernamental y estandarización de las TIC.

## RETOS Y CONCLUSIONES

1. La meta planteada por México de ser el líder en digitalización en América Latina, superando a países que tienen la ventaja de haber empezado a implementar sus políticas de manera integral desde hace varios años con resultados satisfactorios, así como la de incrementar de manera notable la penetración de la banda ancha, son muy retadoras.
2. Es necesario, para lograr las metas, que las políticas propuestas en México se implementen tan rápido como sea posible y con la mayor efectividad. El tema crítico en México es la ejecución de la PIDM.
3. A pesar de que la PIDM es integral, en el sentido que comprende los componentes fundamentales, se presentan diversos retos para instrumentar las medidas:
  - a. Las diversas políticas no están integradas en un plan único y no se encuentran bajo la dirección o liderazgo de una institución específica, ello exige retos de alta coordinación entre los diversos responsables.
  - b. Las PDIM tienen su alcance en la administración pública federal pero no son obligatorias para las entidades estatales ni municipales. Esto exige a la CEDN como a la SCT, a estrechar relaciones con estas últimas en la búsqueda de homogenizar políticas y prácticas en todas las instituciones para maximizar el impacto.
4. Las medidas de conectividad se caracterizan por una fuerte intervención del Estado para lograr mayor cobertura social y competencia y porque sus efectos son esperables en el mediano plazo. El gobierno planea invertir en esta infraestructura cerca de 160,000 millones de pesos y utilizar infraestructura de la Comisión Federal de Electricidad.
5. Se observa preocupación respecto de la instrumentación de algunas medidas de conectividad. Una demora puede constituir un freno para el logro de las metas de digitalización. En consecuencia se debe acelerar la instalación del proyecto de red compartida en la banda de 700 MHz y la red troncal, más aún cuando la gran dispersión de la población y un territorio tan extenso, exige costos y periodos mayores para llevar a conectividad. Sería recomendable que en la asignación de esta concesión se priorice el criterio de rapidez en la instalación y operación. En Chile, en la reciente licitación de la banda de 700 MHz se obligó a los concesionarios a que en los próximos 2 años deban tener cobertura nacional, por lo que en México debería ser factible tener la red en operación a lo mucho en ese mismo tiempo.
6. Las medidas implementadas en materia de competencia eran necesarias aunque sus efectos en precios y cobertura en el corto plazo serán moderados en la medida en que los nuevos competidores basen su estrategia en la utilización de la infraestructura del preponderante.
7. La responsabilidad de la EDN, recae sobre la CEDN cuando, por ejemplo, en Colombia, la política integral es liderada por un Ministerio, por ello, la CEDN requiere fortalecer su liderazgo con apoyo presupuestario y presidencial. El apoyo del Presidente de la República debe ser permanente y explícito a la PIDM, de modo que las acciones y logros de ésta se incluyan periódicamente en su discurso, esto mantendrá a la EDN como una actividad prioritaria en la mente de los

<sup>33</sup>Disponible en <http://cidge.gob.mx/menu/normatividad-2/maagticsi/>

servidores públicos que permita facilitar la coordinación de las entidades públicas e impulsar la EDN. Los efectos de la EDN se podrán observar en el mediano plazo.

8. Se deben continuar y profundizar la política de transparentar las acciones que se están llevando a cabo para lograr los objetivos de la EDN así como el avance y evaluación de las principales líneas de acción prioritarias en cada uno de los objetivos, de modo que los ciudadanos, academia e industria, por un lado, conozcan los avances y, por otro lado, opinen. Esto es consistente con el enfoque de gobierno abierto. Es recomendable que se promuevan espacios de discusión y consulta. El monitoreo permitirá priorizar, enfocar y, en su caso buscar los apoyos para maximizar los impactos.
9. Cada uno de los tres elementos de la política de inclusión digital es dirigida por una entidad diferente, por lo que para maximizar el impacto y lograr una buena alineación sería recomendable que alguna entidad tome un rol de coordinador, o quizá podría formarse un gabinete especializado. Cabe señalar que en Chile, de manera reciente, se formó un consejo integrado por diversas entidades del gobierno para asesorar a la Presidencia de la República.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gobierno de la República de los Estados Unidos Mexicanos, (2013) Estrategia Digital Nacional.
2. Gobierno de la República de los Estados Unidos Mexicanos, (2013) Programa para un Gobierno Cercano y Moderno 2013-2018, Diario Oficial de la Federación
3. Gobierno de Chile (2014) Un Estado al Servicio de las Personas, Modernización del Estado en el Gobierno del Presidente Sebastián Piñera.
4. Instituto Federal de Telecomunicaciones de México (2014) Medidas relacionadas con información, oferta y calidad de servicios, acuerdos en exclusiva, limitaciones al uso de equipos terminales entre redes, regulación asimétrica en tarifas e infraestructura de red, incluyendo la desagregación de sus elementos esenciales y, en su caso, la separación contable, funcional o estructural al agente económico preponderante en los servicios de telecomunicaciones fijos.
5. Instituto Federal de Telecomunicaciones de México (2014) Medidas relacionadas con información, oferta y calidad de servicios, acuerdos en exclusiva, limitaciones al uso de equipos terminales entre redes, regulación asimétrica en tarifas e infraestructura de red, incluyendo la desagregación de sus elementos esenciales y, en su caso, la separación contable, funcional o estructural al agente económico preponderante, en los servicios de telecomunicaciones móviles
6. Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia, Informe de Gestión al Gobierno de la República 2012
7. Naciones Unidas (2012) Estudio sobre el Gobierno Electrónico.
8. Presidencia de la República de los Estados Unidos Mexicanos (2013) DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o, 7o, 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones, Diario Oficial de la Federación.
9. Presidencia de la República de los Estados Unidos Mexicanos (2014) Iniciativa de Decreto por el que se expiden la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, y la Ley del Sistema Público de Radiodifusión de México.
10. Secretaría de Educación Pública (2013) Dotación de equipos de cómputo portátiles, Documento base.
11. Secretaría Técnica de Gobierno Digital de Costa Rica, Plan Maestro de Gobierno Digital 2011-2014.
12. World Economic Forum (2013) The Global Information Technology Report.
13. World Economic Forum (2014) The Global Information Technology Report.

# ICT Variables for Development in South America through Federal Lenses\*

**Marcio Iorio Aranha**  
University of Brasilia  
[iorio@unb.br](mailto:iorio@unb.br)

**Guilherme Silva Chacon**  
University of Brasilia  
[guichacon@gmail.com](mailto:guichacon@gmail.com)

**Flavia M. G. S. Oliveira**  
University of Brasilia  
[flaviamgs@unb.br](mailto:flaviamgs@unb.br)

## BIOGRAPHIES

Marcio Iorio Aranha is a tenured Professor of Constitutional and Administrative Law at the University of Brasilia School of Law and Coordinator of its Center on Administrative Law and Regulatory Practice. He is a Visiting Fellow at the Annenberg Research Network on International Communication at the University of Southern California, and a Fellow Researcher at the Center for Communications Policy, Law, Economics and Technology (CCOM).

Guilherme Silva Chacon is currently undertaking Undergraduate Course in Law at the University of Brasilia, where he is a researcher of the Telecommunications Law Research Group (GETEL/UnB).

Flavia M. G. S. Oliveira is a tenured Professor at the School of Technology at the University of Brasilia. She received her Ph.D. and M.Sc. in Biomedical Engineering at the University of Southern California and another M.Sc. in Control and Automation at the University of Campinas.

## ABSTRACT

From the perspective of the information revolution and based on the methodology put forward by the Telecommunications Law Indicators for Comparative Studies (TLICS) Model published in 2011 and 2012, this paper builds on the federative indicator used by the literature on dependence of economic development on ICT to answer the following research question: What indicators better represent the institutional federative background in South America for the ICT comparative research? Six sets of federative indicators on revenue, fiscal transfer, regulatory power, judicial centralization, planning, and media content regulation are put together to compare South American federal environment as a groundwork for the ICT comparative research. The empirical universe of the paper encompassed eleven countries that formed a potpourri of eight officially unitary countries – Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Peru, Suriname, and Uruguay –, and three federal countries – Argentina, Brazil, and Venezuela –, that account all countries in South America apart from Guiana. The article is organized in three main parts. A brief description of the ICT federative indicators of the TLICS model is performed in the first part. The second part applies these variables to the aforementioned South American states. The third part delves into the comparison of the states analyzed by means of categorizing the differences and commonalities revealed by those indicators. To test the association between federalism as the explanatory variable and each of the outcomes proposed by the TLICS model, we used the following tests of significance: (i) Fisher exact test, to test the association between the federal status of a country and decentralized features in the given group of states; (ii) the relative risk of a country categorized as federal to have decentralized/interdependent ICT variables relative to the chance that a unitary country shows the same features; (iii) logistic regression, to predict the probability of a federal country to present decentralized/interdependent ICT variables. Using Fischer exact test, only ICT tax was significantly associated with a country being classified as federative in the telecommunications ( $p = 0.024$ ) and e-commerce ( $p = 0.033$ ) sectors. Calculating the logistic regression pinpointed tax as the only outcome with significant association to the institutional variable of federalism in telecom, broadcast, and e-commerce sectors. In terms of relative risk, the chance of a federal country having decentralized tax is 8 times greater than the chance of a non-federal country having decentralized tax in the telecommunications sector, and 7 times greater in the e-commerce sector. As a main outcome, based on data collected from the institutional background of those countries, we found clusters of commonalities between federal and unitary countries that support the assumption that the sole reference to a single federative category, as

---

\*The presentation of this work at CPRLatam Conference 2014 was supported by the *Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal(FAPDF)/Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia(SECTI/DF)* [grant number 193.000.333/2014]

opposed to the use of atomized indicators, cannot provide a real picture of their institutional background for ICT and development comparative purposes.

### Keywords

Comparative regulatory models; Federalism; South America; Telecommunications Law Indicators for Comparative Studies (TLICS Model).

### ICT FEDERATIVE INDICATORS

As pointed out by Schumpeter (1954, 545) in his study on the history of economic analysis, classical economic theorists such as Ricardo, James Mill and Senior conceived the economic process in the period from 1790 to 1870 reasoning in terms of existing legal institutions. Castro (2013) addresses this subject on the connection between legal institutions and economic analysis, focusing on the role of law in the shaping of policy, but also stressing the fact that legal institutions are changing-nature constructs following the transformation of administrative law doctrine, which in turn adheres to the policy agenda of a given country, be it a classical liberal, developmentalist, or market-friendly policy approach.

Such ever refined legal institutions call for new developments in the legal discourse that incorporates analytical assessments of the structure of regulation in order to avoid a criticized vague consensus (Kennedy 2006, 172) on the relationship between law, economic policy and development. Thus, this article does not address the discussion on what is the main driving force for acceptable outcomes in economic policy – be it legal constructs or market forces – as it does not interfere with the fact that economic analyses from both sides of the isle use legal institutions to build comparative schemes that guide economic policy.

Comparative economic analyses might not have been possible had not economists applied institutional variables with strong ties to legal concepts that formed a cohesive net of institutional background able to put in the same bag a set of countries to be analyzed. This sort of literature that adopts legal topics and legal parlance should rely on legal institutions deciphered by legal means in order to make visible the intrinsic changing nature of concepts used in comparative economic analysis.

The above mentioned trend of eschewing explicit consideration of legal institutions is also present in the ICT and development literature (Aranha 2011a, 2011b). Institutional variables found in recent ICT and development literature, such as rule of law, federalism, separation of powers, public service, regulation, intellectual property rights, universal service and access, among others, are most and foremost made of legal building blocks. Taking, for example, a representative literature produced by the Campaign for Communication Rights in the Information Society (Intervozes 2010), the UNESCO's International Programme for the Development of Communication (IPDC) proposal of a model for media development evaluation (UNESCO 2008), and the literature on development, ICT, and regulatory institutional environment summarized in Wilson (2006), Katz and Avila (2010), not a great deal of significance is attributed to the changing nature of legal concepts. Furthermore, they are perceived in that literature and invariably referred to, except for the analyses on the right to communicate and harmonization of ICT/telecommunications policies, as univocal concepts.

To address the hitherto lack of legal analysis on the building blocks of the ICT and development literature, the TLICS model is adopted in this paper to analyze the institutional background of South American countries. It makes use of hermeneutics, theory of law, and theory of institutional guarantees to devise a set of federative indicators for economic analysis on (i) tax, (ii) administrative fees, (iii) fiscal transfer to national funds, (iv) fiscal transfer to subnational treasuries, (v) regulatory jurisdiction, (vi) contingent regulation, (vii) public law adjudicatory jurisdiction, (viii) private law adjudicatory jurisdiction, (ix) national ICT development plans, (x) subnational ICT development plans, and (xi) media content quota. Those indicators are described in detail by Aranha, Lopes, et al. (2012).

Each federative indicator above was analyzed in four sectors namely telecommunications, broadcast, broadband, and e-commerce, under three expected outcomes: (i) national sovereignty, by which federations should be identified by the bond between national and subnational units as a constitutional-oriented one, that may rest upon a federal supremacy clause, a subset of federal clauses, or informal procedures and decisions portraying federal institutions; (ii) subnational autonomy, by which federations should rely on subnational governance embodied in regional institutionalized organizations that convey the message of subnational empowerment through fiscal sustainability, power devolution to local units, legislative self-restraint on exercising preemption powers, and so forth; and (iii) interdependent allocation of powers between national and subnational units, by which joint action is expected in federations to ameliorate federal systems as it mitigates the federal dilemma between centralization and decentralization, and affirms that federal institutions may be designed to build self-enforcing federalism towards cooperation.

The empirical universe of the paper encompassed all South American countries apart from Guiana, that formed a potpourri of eight officially unitary countries – Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Peru, Suriname, and Uruguay –, and three federal countries – Argentina, Brazil, and Venezuela. This study gathered empirical data from legal framework, judicial decisions and doctrinal sources of those countries following guidelines of 43 pre-designed forms that were filled for each country analyzed and made available for public review.<sup>1</sup>

### FEDERAL INSTITUTIONAL INDICATORS OF ARGENTINA, BRAZIL, BOLIVIA, CHILE, COLOMBIA, ECUADOR, PARAGUAY, PERU, SURINAME, URUGUAY, AND VENEZUELA

We analyzed South America legal background using TLICS model. Based on datasheets collected and displayed in 43 forms per country and available at the website of the University of Brasilia Center of Administrative Law and Regulatory Practice – [www.getel.org/TLICSforms](http://www.getel.org/TLICSforms) – we summarized the collected data on Tables 1 to 11 below in which *D* stands for subnational decentralization, *C* stands for national centralization, and *I* stands for national-subnational interdependence. The first three tables refer to federal systems – Argentina, Brazil, and Venezuela – and the remaining 8, to unitary systems – Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Peru, Suriname, and Uruguay, respectively.

DIMENSIONS (ARGENTINA)	INDICATORS (ARGENTINA)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	D	D	D	D
	Administrative fees	C	C	C	—
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	—	C	—
	<i>Fiscal Transfer to Local Treasuries</i>	—/C	—	—/C	—
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	—
	Contingent Regulation	C	—	C	—
Adjudication	Adjudication (Public Law Jurisdiction)	C	C	C	C
	Adjudication (Private Law Jurisdiction)	C	C	C	C
Planning	National ICT Development Plans	C	—	C	—
	<i>Subnational ICT Development Plans</i>	—/C	—	—/C	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		C	C	—

**Table 1: Federative Dimensions and Indicators per Sector (ARGENTINA)**

DIMENSIONS (BRAZIL)	INDICATORS (BRAZIL)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	D	—	D	D
	Administrative fees	C	C	C	—
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	C	C	—
	<i>Fiscal Transfer to Local Treasuries</i>	D	—	D	D
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	D
	Contingent Regulation	D	D	D	D
Adjudication	Adjudication (Public Law Jurisdiction)	C	C	C	D
	Adjudication (Private Law Jurisdiction)	D	D	D	D
Planning	National ICT Development Plans	C	C	C	—
	<i>Subnational ICT Development Plans</i>	—/C	—/C	—/C	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		C	C	—

**Table 2: Federative Dimensions and Indicators per Sector (BRAZIL)**

DIMENSIONS (VENEZUELA)	INDICATORS (VENEZUELA)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	D	D	D	D
	Administrative fees	C	C	C	—
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	C	C	—
	<i>Fiscal Transfer to Local Treasuries</i>	—/C	—/C	—/C	—
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	—
	Contingent Regulation	C	C	C	—

<sup>1</sup> The TLICS model forms are available at [www.getel.org/TLICSmodel](http://www.getel.org/TLICSmodel) and the 43 forms of each country analyzed are available at [www.getel.org/TLICSdata](http://www.getel.org/TLICSdata).

Adjudication	Adjudication (Public Law Jurisdiction)	D	D	D	D
	Adjudication (Private Law Jurisdiction)	D	D	D	D
Planning	National ICT Development Plans	C	C	C	—
	Subnational ICT Development Plans	—/C	—/C	—/C	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota	C	—	—	—

**Table 3: Federative Dimensions and Indicators per Sector (VENEZUELA)**

DIMENSIONS (BOLIVIA)	INDICATORS (BOLIVIA)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	—	C	C
	Administrative fees	C	C	C	—
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	—/I(20%)	—	—/I(20%)	—/I(20%)
	Fiscal Transfer to Local Treasuries	I(20%)	—	I(20%)	I(20%)
Regulation	Regulatory Jurisdiction	I	I	I	C
	Contingent Regulation	C	C	C	C
Adjudication	Adjudication (Public Law Jurisdiction)	C	C	C	C
	Adjudication (Private Law Jurisdiction)	C	C	C	C
Planning	National ICT Development Plans	C	—	C	C
	Subnational ICT Development Plans	—/C	—	—/C	—/C
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		--	--	--

**Table 4: Federative Dimensions and Indicators per Sector (BOLIVIA)**

DIMENSIONS (CHILE)	INDICATORS (CHILE)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	C	C	C
	Administrative fees	C	C	C	—
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	C	C	—
	Fiscal Transfer to Local Treasuries	—/C	—/C	—/C	—
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	—
	Contingent Regulation	D	D	D	D
Adjudication	Adjudication (Public Law Jurisdiction)	C	C	C	C
	Adjudication (Private Law Jurisdiction)	C	C	C	C
Planning	National ICT Development Plans	—	—	C	—
	Subnational ICT Development Plans	—	—	—/C	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		—	—	—

**Table 5: Federative Dimensions and Indicators per Sector (CHILE)**

DIMENSIONS (COLOMBIA)	INDICATORS (COLOMBIA)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	D	D	D	D
	Administrative fees	C	C	C	—
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	C	C	—
	Fiscal Transfer to Local Treasuries	—/C	—/C	—/C	—
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	—
	Contingent Regulation	D	D	D	D
Adjudication	Adjudication (Public Law Jurisdiction)	D	D	D	D
	Adjudication (Private Law Jurisdiction)	D	D	D	D
Planning	National ICT Development Plans	C	C	C	—
	Subnational ICT Development Plans	—/C	—/C	—/C	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		—	—	—

**Table 6: Federative Dimensions and Indicators per Sector (COLOMBIA)**

DIMENSIONS (ECUADOR)	INDICATORS (ECUADOR)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	—	C	C
	Administrative fees	C	C	C	—
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	D	—	D	D
	Fiscal Transfer to Local Treasuries	D	—	D	D
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	C

	Contingent Regulation	C	C	C	C
Adjudication	Adjudication (Public Law Jurisdiction)	I	I	I	I
	Adjudication (Private Law Jurisdiction)	I	I	I	I
Planning	National ICT Development Plans	C	C	C	—
	Subnational ICT Development Plans	—	—	—	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		C	C	C

Table 7: Federative Dimensions and Indicators per Sector (ECUADOR)

DIMENSIONS (PARAGUAY)	INDICATORS (PARAGUAY)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	C	C	C
	Administrative fees	C	C	C	—
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	C	C	—
	<i>Fiscal Transfer to Local Treasuries</i>	—/C	—/C	—/C	—
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	—
	Contingent Regulation	D	D	D	—
Adjudication	Adjudication (Public Law Jurisdiction)	C	C	C	C
	Adjudication (Private Law Jurisdiction)	C	C	C	C
Planning	National ICT Development Plans	C	C	C	—
	Subnational ICT Development Plans	—/C	—/C	—/C	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		—	—	—

Table 8: Federative Dimensions and Indicators per Sector (PARAGUAY)

DIMENSIONS (PERU)	INDICATORS (PERU)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	C	C	C
	Administrative fees	C	C	C	—
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	C	C	—
	<i>Fiscal Transfer to Local Treasuries</i>	—/C	—/C	—/C	—
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	—
	Contingent Regulation	C	—	C	D
Adjudication	Adjudication (Public Law Jurisdiction)	C	C	C	C
	Adjudication (Private Law Jurisdiction)	C	C	C	C
Planning	National ICT Development Plans	C	—	C	—
	Subnational ICT Development Plans	—/C	—	—/C	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		—	—	—

Table 9: Federative Dimensions and Indicators per Sector (PERU)

DIMENSIONS (SURINAME)	INDICATORS (SURINAME)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	C	C	C
	Administrative fees	C	C	C	—
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	—	C	—
	<i>Fiscal Transfer to Local Treasuries</i>	—/C	—	—/C	—
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	—
	Contingent Regulation	—/D	—/D	—/D	—/D
Adjudication	Adjudication (Public Law Jurisdiction)	C	C	C	C
	Adjudication (Private Law Jurisdiction)	C	C	C	C
Planning	National ICT Development Plans	C	C	C	C
	Subnational ICT Development Plans	—/C	—/C	—/C	—/C
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		—	—	—

Table 10: Federative Dimensions and Indicators per Sector (SURINAME)

DIMENSIONS (URUGUAY)	INDICATORS (URUGUAY)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	C	C	—
	Administrative fees	C	C	C	—

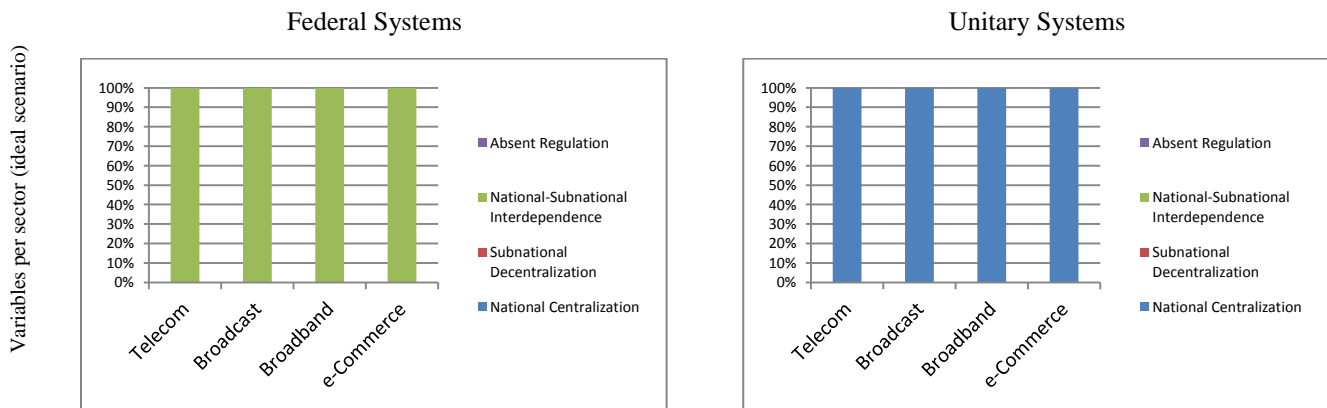
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	—	—	—	—
	Fiscal Transfer to Local Treasuries	—	—	—	—
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	—
	Contingent Regulation	C	C	C	—
Adjudication	Adjudication (Public Law Jurisdiction)	C	C	C	C
	Adjudication (Private Law Jurisdiction)	C	C	C	C
Planning	National ICT Development Plans	C	—	C	—
	Subnational ICT Development Plans	—/C	—	—/C	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		—	—	—

Table 11: Federative Dimensions and Indicators per Sector (URUGUAY)

REGRESSION AND COMPARISON OF THE SOUTH AMERICAN STATES AS FEDERATIVE CLUSTERS

Tables 1 to 11 above show that each dimension, indicator, and variable that functions as buildings blocks for the institutional variable of federalism behaves in different ways even against the constitutional nature attributed to each country, be it federal or unitary. An ideal scenario depicted on Figure 1 below would be expected should federal constitutional provisions result in effective decentralized ICT management in a given country.

Expected Behavior of Federative Variables per Sector

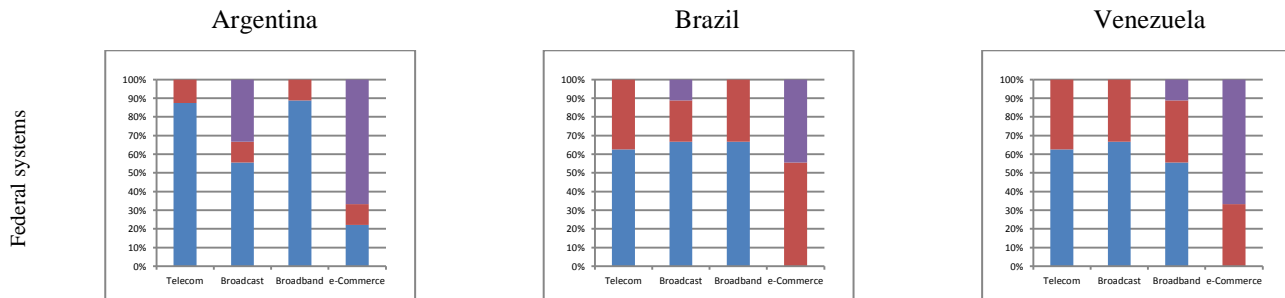


Ideal scenario of stacked bar charts depicting federative variables per sector, in which the blue color represents national centralization features, red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation.

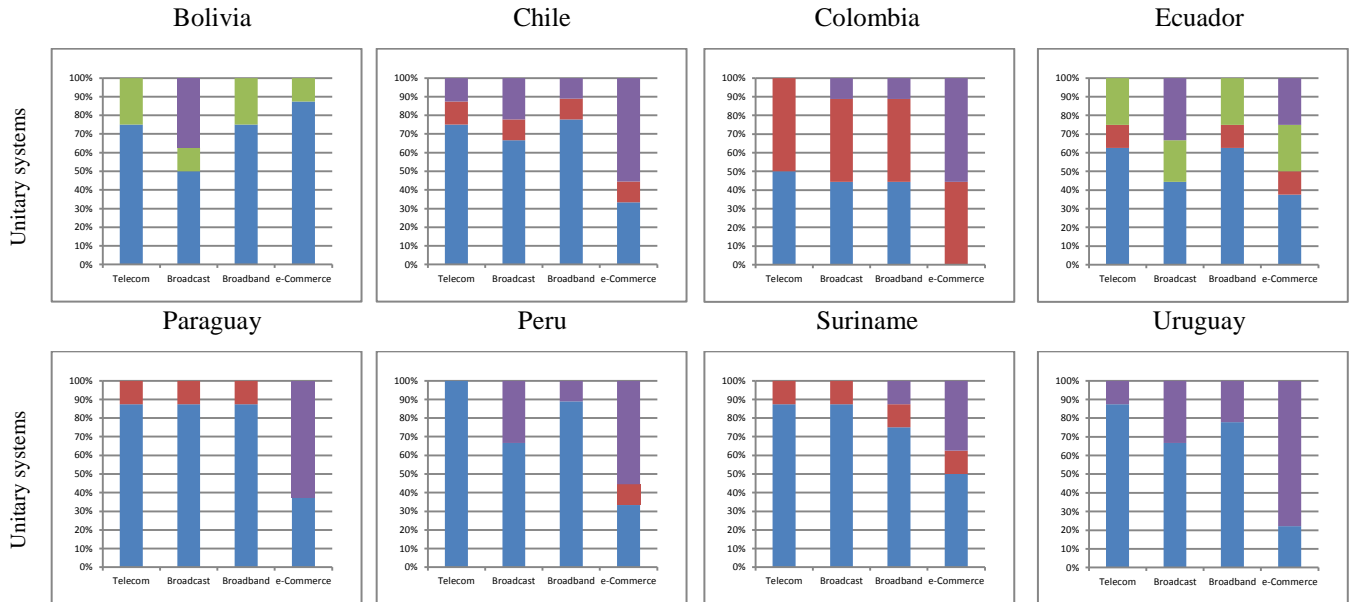
Figure 1: Expected federative variables per sector in South America

The real picture though differs considerably from the ideal one as one can see in Figure 2 below, where pockets of unitary constructs made their way in federal systems, and vice-versa.

The stacked bar charts below (Figure 2) graphically show ICT federative variables – tax, administrative fees, fiscal transfers, regulatory jurisdiction, contingent regulation, public law adjudicatory jurisdiction, private law adjudicatory jurisdiction, and ICT development plans – per sector of telecommunications, broadcast, broadband, and e-commerce. The blue color represents national centralization features, whether red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation.



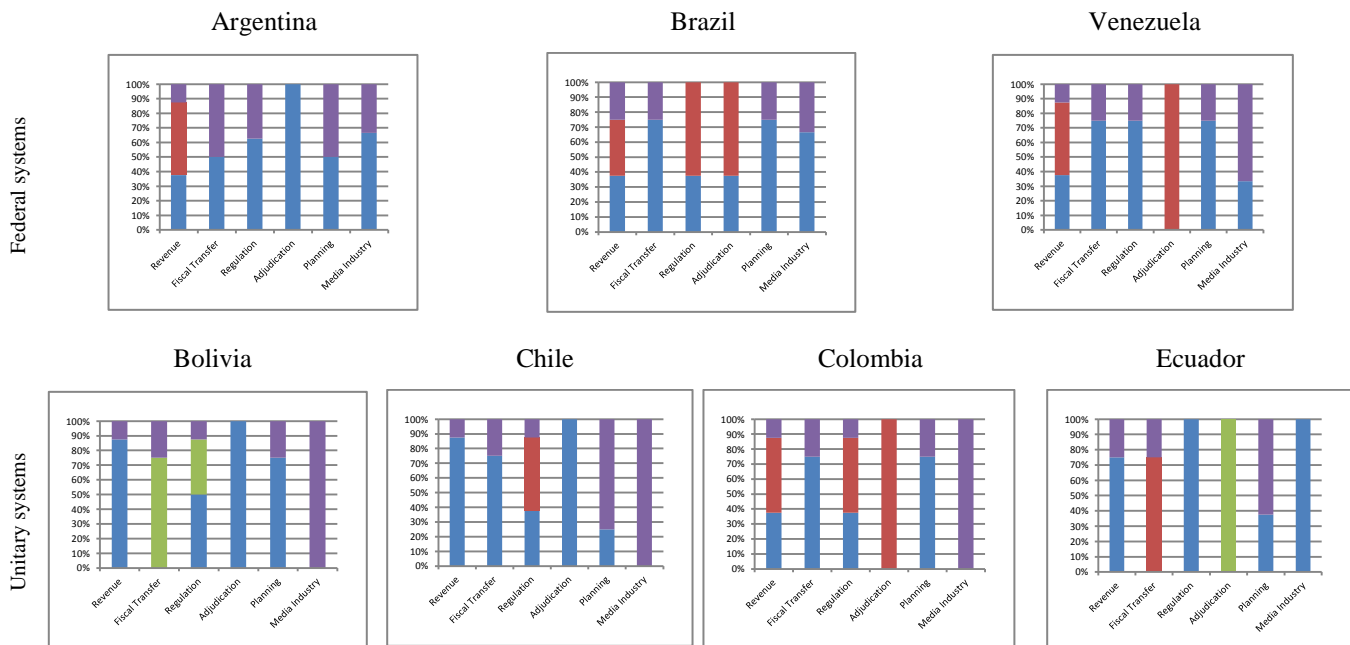


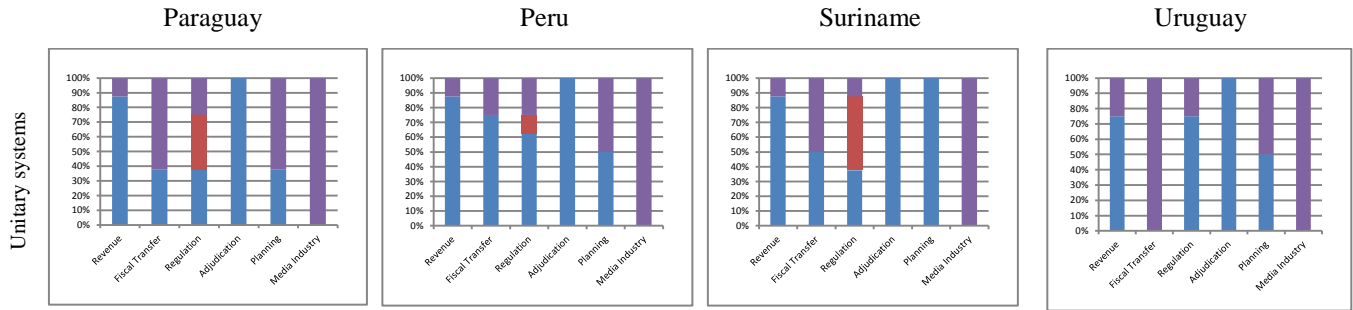


Stacked bar charts depicting federative variables per sector, in which the blue color represents national centralization features, red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation. Data were analyzed using TLICS model tables available at [www.getel.org/TLICSforms](http://www.getel.org/TLICSforms).

**Figure 2: Federative variables per sector in South America according to TLICS model**

Another ICT cleavage of South America’s institutional background is depicted below, where centralization, decentralization and interdependent features are shown according to federative dimensions (Figure 3). They also show a deviation from the expected consistency of centralized aspects dominating unitary systems and both decentralized and interdependent features characterizing federal experiences. On the contrary, the colorful charts below depict countries behaving as unitary systems in some dimensions and federal ones in others.

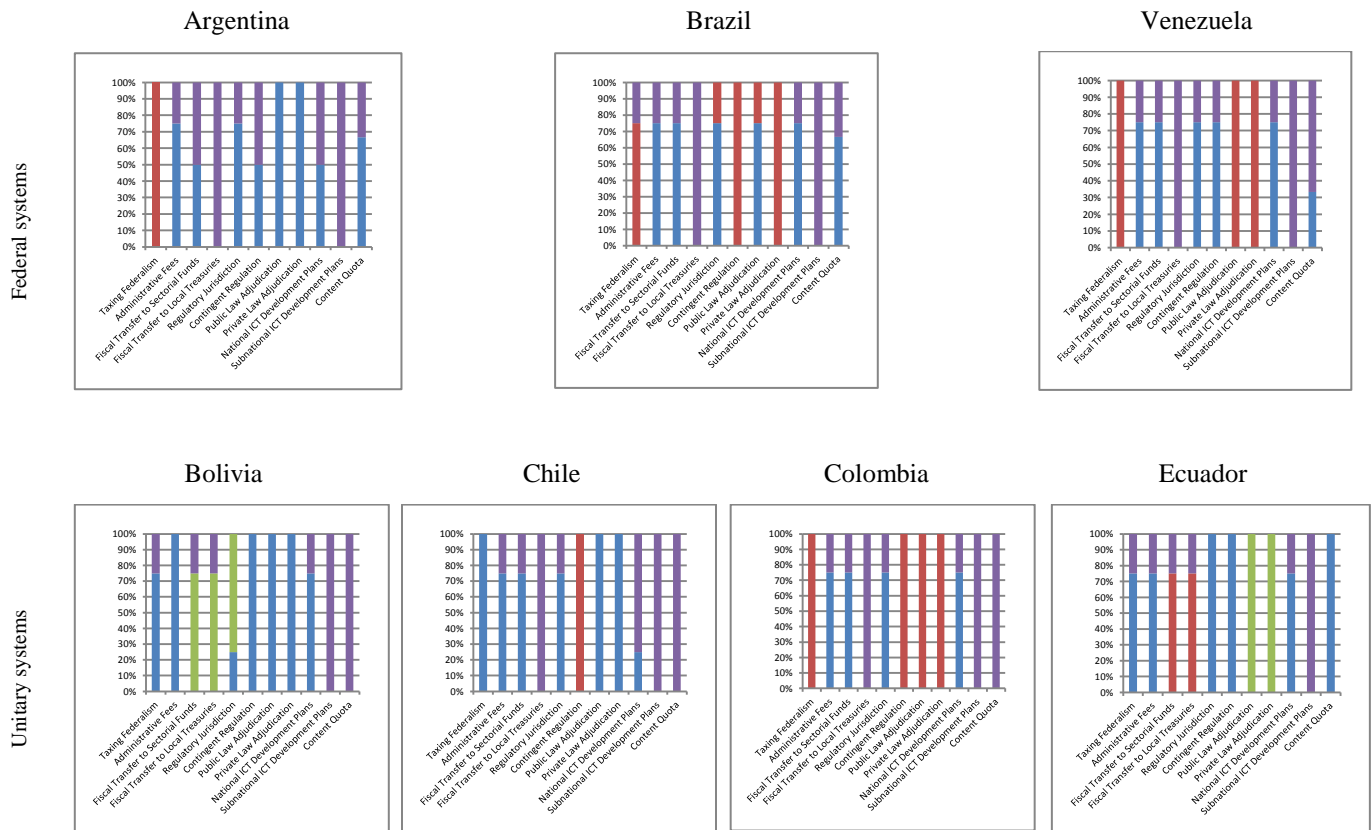


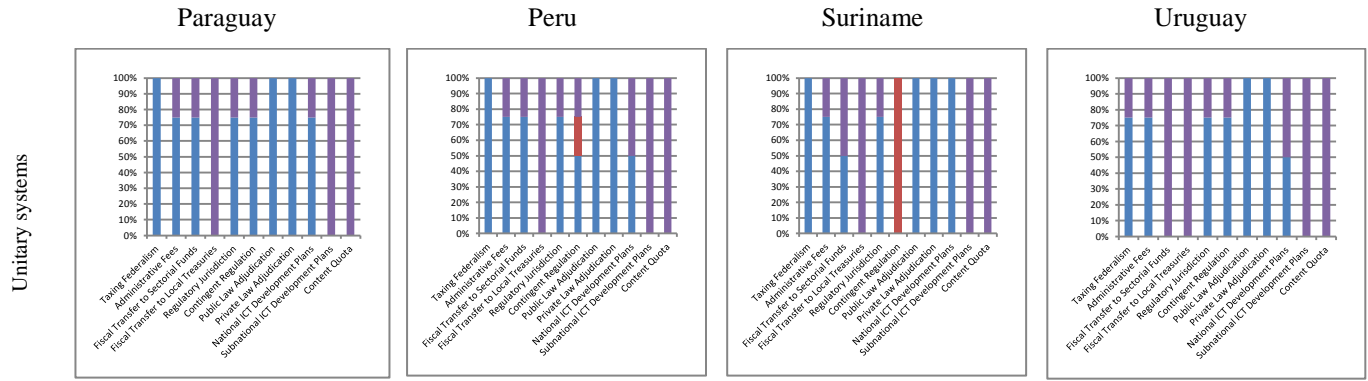


Stacked bar charts depicting ICT federative variables per dimension (revenue, fiscal transfer, regulation, adjudication, planning, and media industry), in which the blue color represents national centralization features, red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation. Data were analyzed using TLICS model tables available at [www.getel.org/TLICSforms](http://www.getel.org/TLICSforms).

**Figure 3: Federative variables per dimension in South America according to TLICS model**

A more granulated approach is taken below which shows increasing disparities between expected behavior and official categorization of governmental and constitutional structure. Figure 4 shows federative variables in South America per indicator of taxation, administrative fees, fiscal transfer to national and local funds, regulatory jurisdiction, contingent regulation, public and private law adjudicatory jurisdiction, national and subnational development plans, and media content quota regulation.

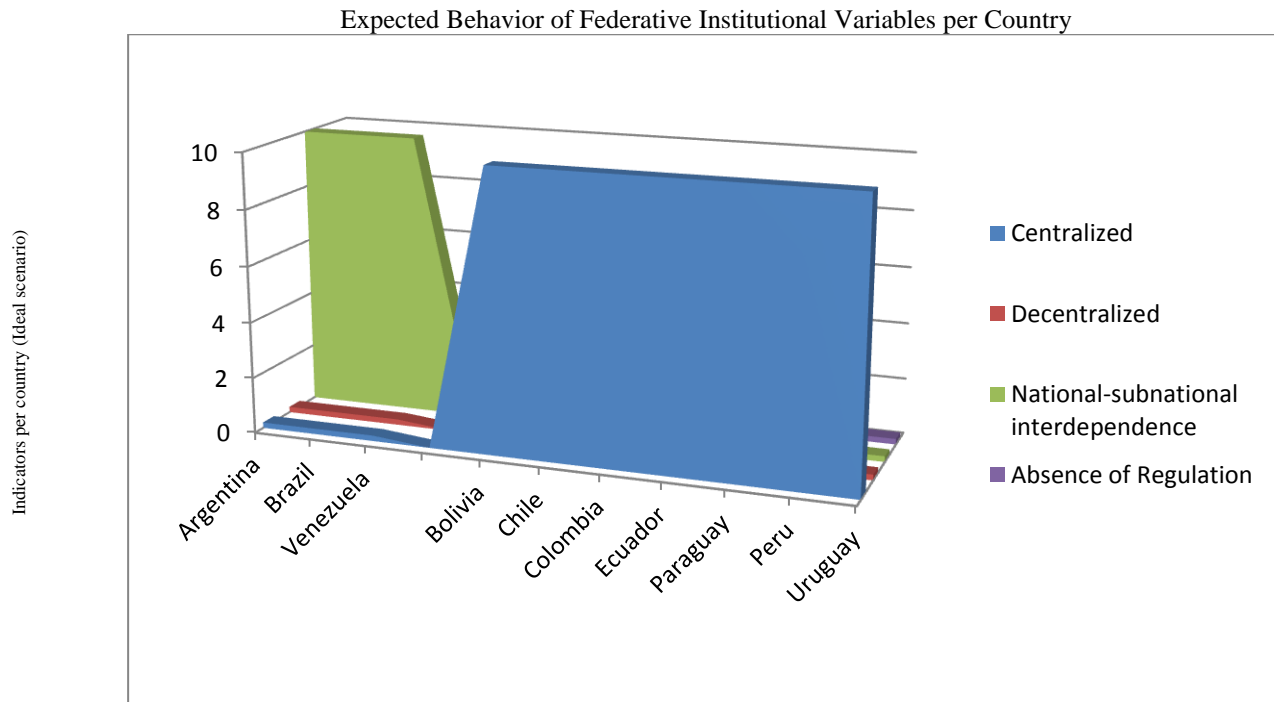




Stacked bar charts depicting TLICS model federative indicators, in which the blue color represents national centralization features, red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation.

**Figure 4: Federative variables per indicator in South America according to TLICS model**

A decisive cross-section though is achieved when we categorize South American countries according to a single indicator per sector. For example, Figure 5 shows all countries analyzed according to their expected behavior as federal or unitary systems. It depicts the ideal scenario by and large attuned with assumptions of similarities between the federal – decentralized – backgrounds of federal countries as opposed to unitary – centralized – institutional backgrounds of unitary systems used in the ICT and development literature. A wall of national-subnational interdependent variables – in green – should be expected to portray federal systems, and a monolithic set of centralized features should represent the unitary ones.

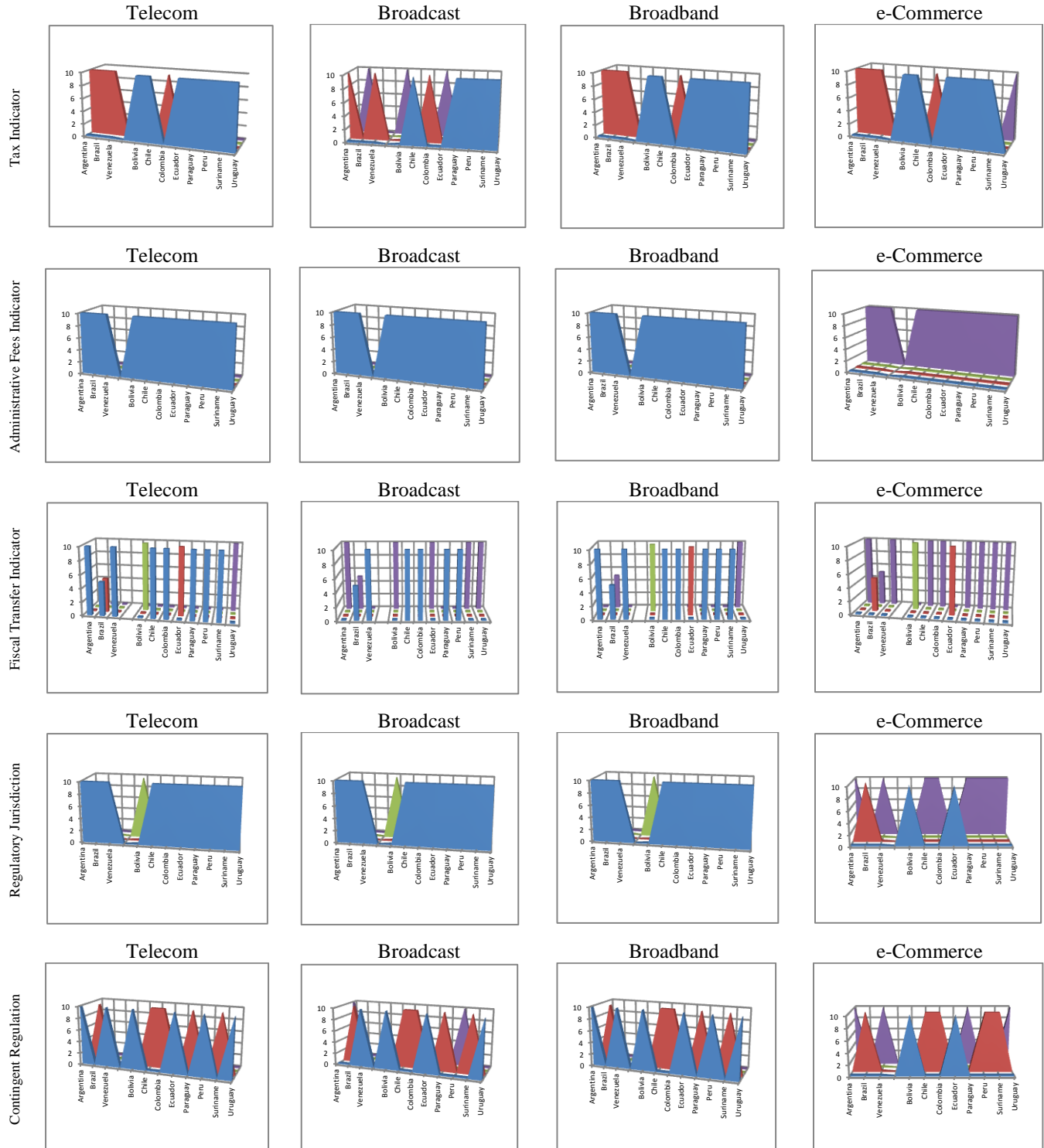


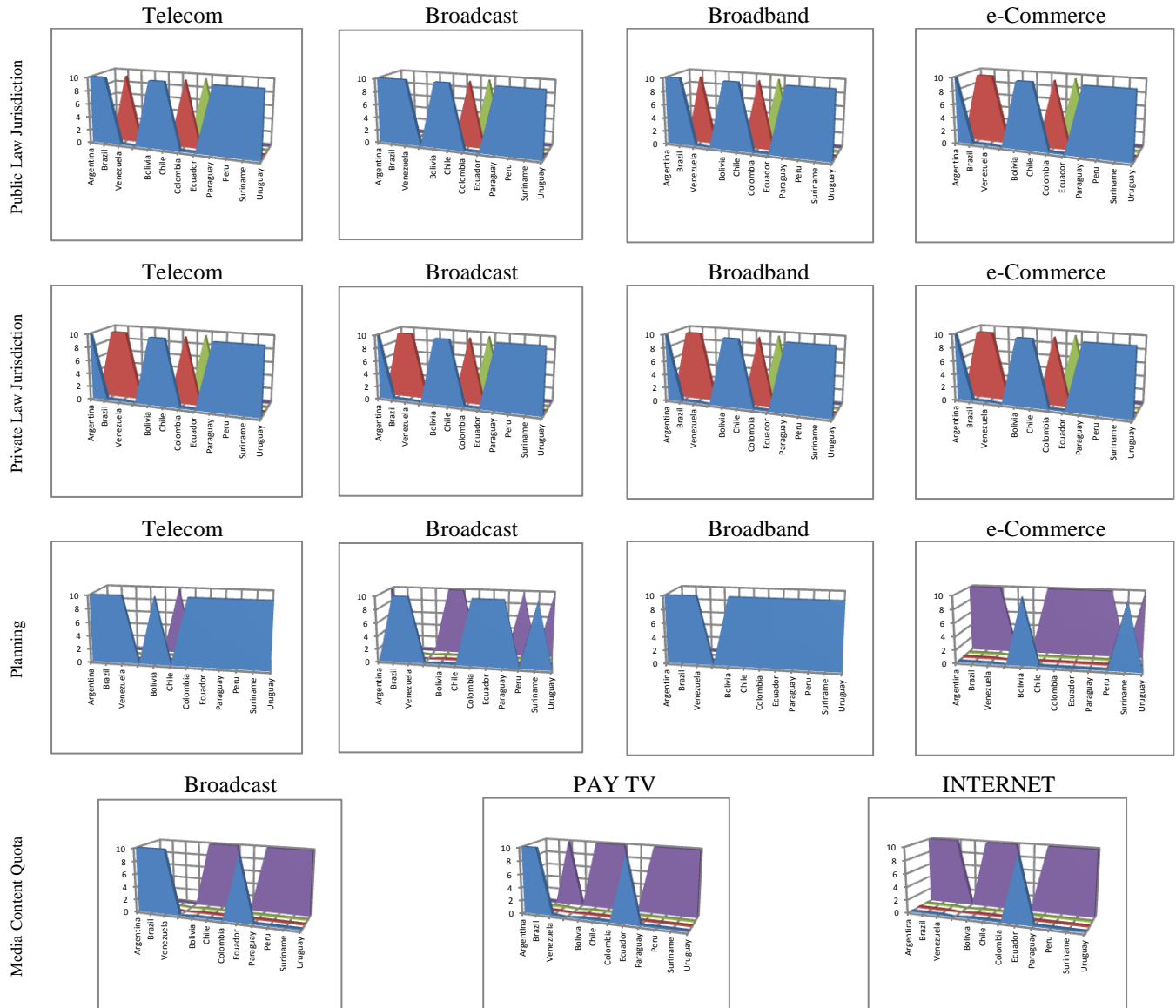
Area chart depicting ICT federative indicators as expected in federal countries (Argentina, Brazil, and Venezuela) and unitary countries (Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Peru, and Uruguay), in which the blue color represents national centralization features, red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation.

**Figure 5: Expected federative indicators in South America**

The real scenario does not live up to the expectations above. Figure 6 below shows how the actual depiction of institutional variables of federalism is variegated. Not a single cross-section of federal variables applied to South American countries (Figure 6) mirrors the expected behavior of Figure 5.

Indicators according to TLICS Model





Area and column charts depicting ICT federative indicators on taxation, administrative fees, fiscal transfer, regulatory jurisdiction, contingent regulation, public and private law jurisdiction, and planning per sector (telecom, broadcast, broadband, e-commerce), and media content quota in broadcast, pay TV and Internet arenas, in which the blue color represents national centralization features, red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation. The three countries positioned on the left side of the chart are officially federal systems, while the seven remaining countries fit the unitary system legal framework. Data were analyzed using TLICS model tables available at [www.getel.org/TLICSforms](http://www.getel.org/TLICSforms).

**Figure 6: Federative indicators per sector in South America according to TLICS model**

To test the significance of the relationship of the categorical variables on federalism and each atomized feature of centralization and decentralization previously developed by applying the TLICS model, we used 2x2 contingency tables, as shown in the example below (Table 12), that measure the degree of association between the category of federalism (0 for centralized, and 1 for decentralized/interdependent) and each ICT variable described by the TLICS model (tax, administrative fees, fiscal transfer, regulation, adjudication, planning, and media content).

Federalism	Tax Telecom		Total
	Centralized	Decentralized	
Yes	0	3	3
No	7	1	8
<b>Total</b>	7	4	11

**Table 12: Contingency Table Example**

Using Fischer exact test, only ICT tax was significantly associated with a country being classified as federative in the telecommunications ( $p = 0.024$ ) and e-commerce ( $p = 0.033$ ) sectors, but not in the broadcast ( $p = 0.107$ ) and broadband ( $p = 0.152$ ) sectors. All other results showed no significant association between the explanatory variable federalism and each of the dependent ICT variables extracted from each country’s institutional background.

To compare the probability of the occurrence of decentralized features in federal and non-federal systems, we used a concept borrowed from biostatistics (Pagano and Gauvreau 2000, 144). Relative risk is the chance that a country categorized as federal will have decentralized/interdependent ICT variables relative to the chance that a country unexposed to the federal system will develop the same decentralized/interdependent features. It is defined as the probability of decentralization in a given group of federal countries divided by the probability of decentralization in a group of unitary countries. The decentralization is measured in each aforementioned variable (tax, fees, transfers, regulation, adjudication, planning, media content) per sector (telecom, broadcast, broadband, e-commerce) according to the following formula:

$$RR = \frac{P(\text{decentralization} \mid \text{exposed to federalism})}{P(\text{decentralization} \mid \text{unexposed to federalism})}$$

In terms of relative risk, the chance of a federal country having decentralized tax is 8 times greater than the chance of a non-federal country having decentralized tax in the telecommunications sector, and 7 times greater in the e-commerce sector. Since the Fischer exact test showed no significant association between federalism and any other ICT variable in the different sectors analyzed, we did not determine the relative risk of the remaining relationships.

As an additional approach to investigate the likelihood of a country having a decentralized ICT variable given its federative status, we used logistic regression to quantify the association between federalism and decentralization/interdependence. Logistic regression analyses were performed following Cohen et al. (2003). In this context, the logistic regression is a mathematical model used to evaluate the likelihood of decentralization in a certain ICT variable given that the country is categorized as a federal one. The logistic regression approach finds a mathematical equation that best predicts the outcome, the fact that a given ICT variable is decentralized or not, from knowledge of the federal categorization of a country. Calculating the logistic regression using federalism as the explanatory variable and each of the ICT variables as dependent variables, there is a significant association between tax and federalism in the broadcast ( $p = 0.023$ ), telecom ( $p = 0.004$ ), and e-commerce ( $p = 0.005$ ) sectors, all using the likelihood ratio test, but not in the broadband sector. The equation used in this study follows Menard (2001) and is exemplified in Table 13 for the tax variable in e-commerce sector.

$$\text{logit } P = \alpha + \beta \times \text{Federalism}$$

where  $\text{logit } P = \ln(P/(1-P))$  and “P” is the probability of a federal country having decentralized tax. That is, based on the group of countries in this study, the probability that a federal country has decentralized tax is shown below in Table 13.

Sector	$\alpha$	$\beta$	P
Telecom	- 1.946	21.149	1.0**
Broadcast	- 1.609	20.812	1.0*
Broadband	- 1.946	2.639	0.66
e-Commerce	- 1.792	20.995	1.0**

\*Significant results ( $p < 0.05$ ); \*\*( $p < 0.01$ ).

**Table 13: Equation for Tax Variable in four sectors**

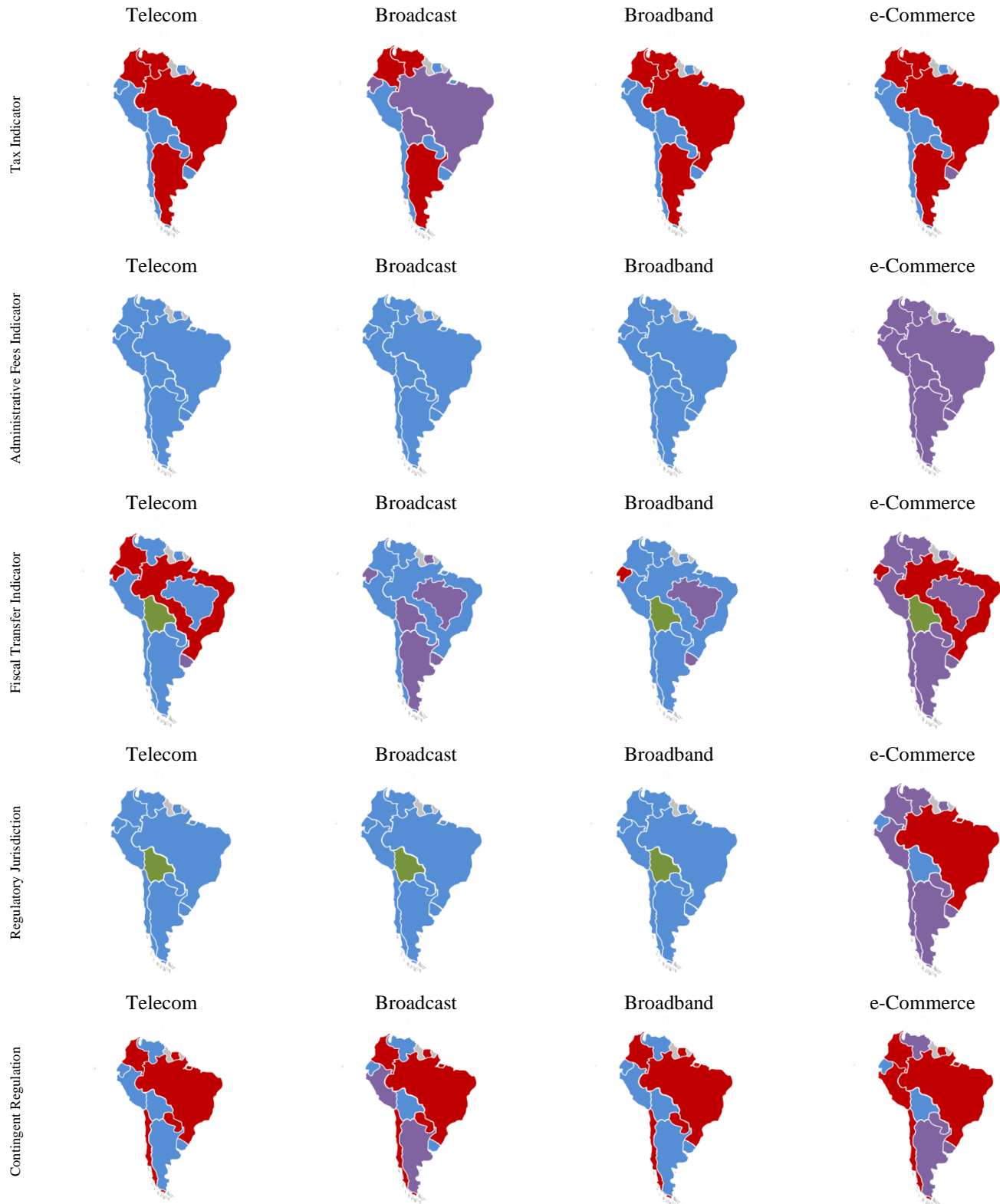
## CONCLUSION

As shown in Figure 6, in the telecom sector, the tax indicator portrays Argentina, Brazil and Venezuela as decentralized – not interdependent as expected –, and instead of showing all unitary South American countries as centralized, depicts Colombia as part of the federal group. A very different picture is shown for the administrative fees indicator, where all countries, including those officially declared as federal countries, have centralized rules and regulation on that matter. This leads to the conclusion that the institutional variable of federalism should not be used to differentiate South American countries in the ICT and development literature when it is focusing on the effects of fees on telecommunications, broadcast, broadband, and e-commerce. A different conclusion comes out from the analysis of the fiscal transfer indicator, according to which two federal countries – Argentina and Venezuela – figure as centralized as do five unitary ones – Chile, Colombia, Paraguay, Peru, and Suriname. Meanwhile, Brazil, Bolivia, Ecuador and Uruguay are a mixture of centralized-decentralized, interdependent, and absent features. None of these should be put in the same set of countries for economic analysis, as far as fiscal transfer is concerned. Conversely, pertaining regulatory jurisdiction indicator, all countries figure as centralized, except for Bolivia, and could be compared for economic analysis as having the same institutional background according to federalism variables. Consumer rights, environmental and urban regulation, on the other hand, present themselves with no respect for the federal attribute as the set of federal countries show centralized and decentralized features almost in the same rate experienced on the set of non-federal countries. The public and private law jurisdiction indicator is mostly centralized regardless of the countries' affiliation to federal or unitary systems, but what really strikes the viewer is that when decentralization occurs, it emerges stronger on the non-federal side of the charts. When planning is under the spotlight, all countries behave as centralized at the broadband sector, while broadcast shows a pervasive lack of regulation and e-commerce inverts the scenario to characterize only Bolivia and Suriname as centralized on that matter. Finally, media content regulation shows federal countries with predominant centralization, while all unitary countries, except Ecuador, lack defined centralized features on this sector.

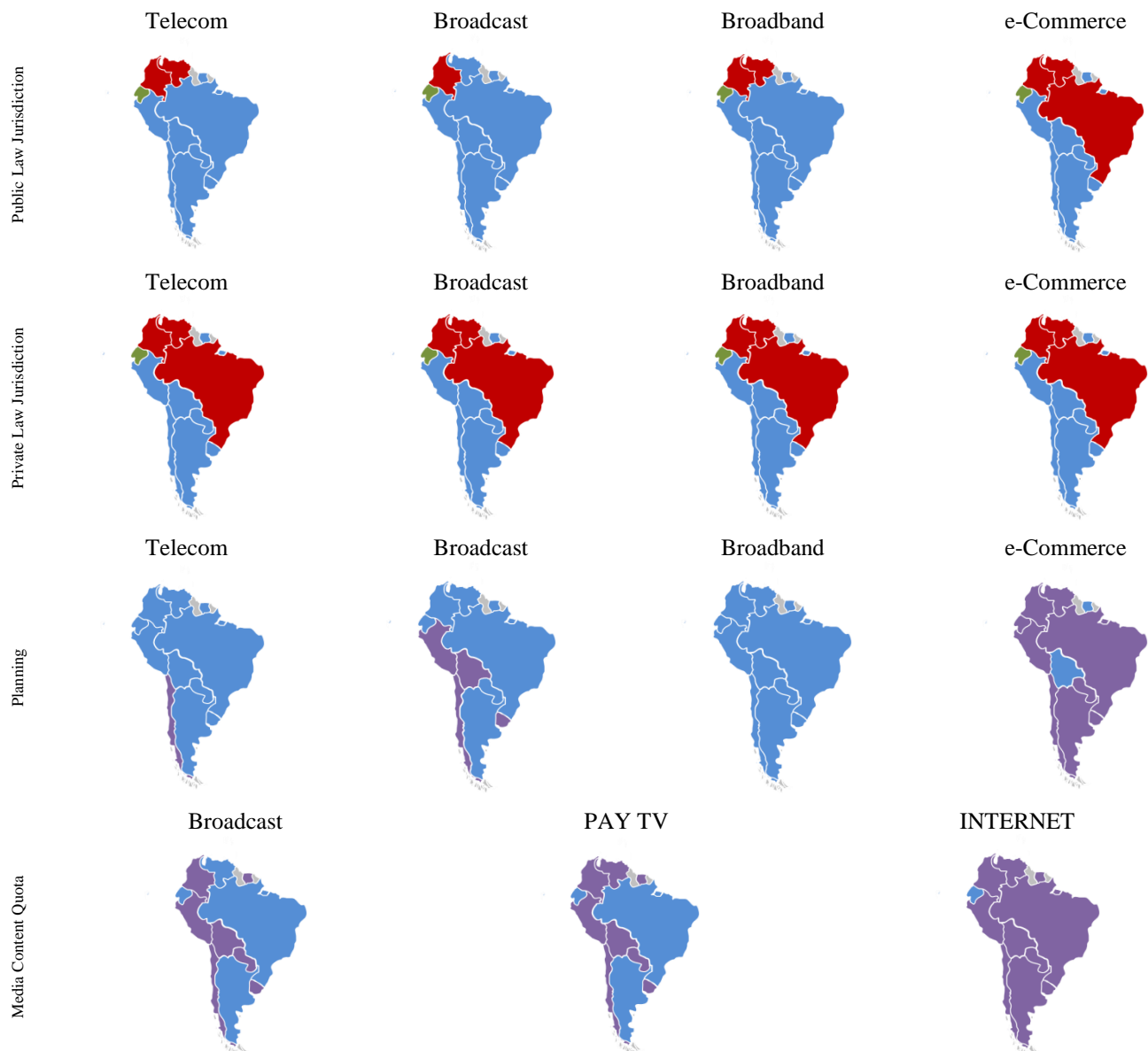
Moreover, statistical tests also show a predominant variegated landscape as far as the institutional variable of federalism is concerned. Almost no association can be perceived between each federal indicator – on revenue, fiscal transfer, regulation, adjudication, planning, and media content – and the constitutional provision that categorizes a given country as federal or unitary, except for the tax indicator, which shows significant association between decentralized tax on telecom, broadcast and e-commerce, and the fact of a country being categorized as a federal system. Indeed, the behavior or the federal indicator shown above portrays a scenery in which the mere categorization of a country as federal or unitary does not lay the foundations for the assumption that it would be more or less decentralized on a particular aspect. Taking all of that into consideration, we can assure that the sole use of the federalism variable in the ICT and development literature is insufficient to depict a clear institutional background of South American countries for comparative analyses. The one-fits-all approach should give place to the use of atomized federal indicators, which better serve the goal of putting together institutional commonalities and differences between countries compared in the ICT and development literature.

Figure 7 below summarizes a new way of putting together countries with similar institutional backgrounds according to each federal ICT variable proposed by the TLCS model, in which the blue color represents national centralization features, red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation in a specific ICT indicator/sector.

South America commonalities: federal ICT granulated variables







South America map depicting ICT federative indicators on taxation, administrative fees, fiscal transfer, regulatory jurisdiction, contingent regulation, public and private law jurisdiction, and planning per sector (telecom, broadcast, broadband, e-commerce), and media content quota in broadcast, pay TV and Internet arenas, in which the blue color represents national centralization features, red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation. Data were analyzed using TLICS model tables available at [www.getel.org/TLICSforms](http://www.getel.org/TLICSforms).

**Figure 7: Federative indicators per sector in South America according to TLICS model**

## REFERENCES

- Aranha, Marcio Iorio. "Diálogo Político-Jurídico na Comparação de Modelos Regulatórios de Comunicação." *Revista Brasileira de Políticas de Comunicação* (LapCom) 1, no. 1 (2011a): 1-20.
- . "Telecommunications Law Indicators for Comparative Studies (TLICS) Model: A Hermeneutical Approach." *Proceedings of the 5th Acorn-Redecom Conference*. Lima, Peru: Americas Information and Communications Research Net **Federative indicators per sector in South America according to TLICS model Federative indicators per sector in South America according to TLICS model** work, 2011b. 284-294.

Aranha, Marcio Iorio, Othon de Azevedo Lopes, Egon C. Guterres, Antonio Alex Pinheiro, e Marcio P. Zanatta. "The Institutional Indicator of Federalism from the Perspective of the TLICS Model: Juridical Variables for ICT Comparative Studies." *Comparative Law eJournal* 12, n. 52 (2012).

ARGENTINA. Congress. *Law n. 19,789 (National Telecommunications Law)*. 1972.

\_\_\_\_\_. *Law n. 22,285*. 1980.

\_\_\_\_\_. *Law n. 25,506*. 2001.

\_\_\_\_\_. *Law n. 26,522*. 2009.

ARGENTINA. Comuna de Chabas. *Law n. 725/2010*.

ARGENTINA. Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. *Decree n. 558*. 2008.

\_\_\_\_\_. *Decree n. 1,552 (Plan Nacional de Telecomunicaciones)*. 2010.

ARGENTINA. Province of Buenos Aires. *Law n. 10,397*.

BOLIVIA. Congress. *Ley n. 843*. 1986.

\_\_\_\_\_. *Ley n. 031 (Ley Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Ibáñez")*. 2010.

\_\_\_\_\_. *Ley n. 073 (Ley de Deslinde Jurisdiccional)*. 2010.

\_\_\_\_\_. *Ley n. 154 (Ley de Clasificación y Definición de Impuestos y de Regulación para la Creación y/o Modificación de Impuestos de Dominio de los Gobiernos Autónomos)*. 2011.

\_\_\_\_\_. *Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación*. 2011.

BOLIVIA. Constituent Assembly. *Constitution*. 2009.

BRAZIL. Congress. *Federal Law n. 4,117 (Communications Act)*. August 27<sup>th</sup>, 1962.

\_\_\_\_\_. *Federal Law n. 5,070*. July 7<sup>th</sup>, 1966.

\_\_\_\_\_. *Federal Law n. 8,313 (Rouanet Act)*. December 23<sup>rd</sup>, 1991.

\_\_\_\_\_. *Supplementary Law n. 87 (Kandir Act)*. 1996.

\_\_\_\_\_. *Federal Law n. 9,472*. July 16<sup>th</sup>, 1997.

\_\_\_\_\_. *Federal Law n. 9,998 (Universalization Act)*. August 17<sup>th</sup>, 2000.

\_\_\_\_\_. *Federal Law n. 10,052 (Technology Development Fund Act)*. November 28<sup>th</sup>, 2000.

BRAZIL. Constituent Assembly. *Constituição da República Federativa do Brasil*. 1988

\_\_\_\_\_. *Constituição da República Federativa do Brasil*. 1967

\_\_\_\_\_. *Constituição da República Federativa do Brasil*. 1946.

BRAZIL. Ministry of Communication. *Ministerial Order n. 83 (Radio Digital Plan)*. March 17<sup>th</sup>, 2007.

BRAZIL. President. *Decree n. 2,592 (Fixed Phone Universalization Plan)*. April 15<sup>th</sup>, 1998.

\_\_\_\_\_. *Decree n. 3,753 (Universalization Plan for Public Technical Schools)*. February 19<sup>th</sup>, 2001.

\_\_\_\_\_. *Decree n. 3,754 (Universalization Plan for Public High Schools)*. February 19<sup>th</sup>, 2001.

\_\_\_\_\_. *Decree n. 4,769 (Fixed Phone Universalization Plan)*. July 27<sup>th</sup>, 2003.

\_\_\_\_\_. *Decree n. 4,829 (Internet Steering Committee Act)*. September 3<sup>rd</sup>, 2003.

\_\_\_\_\_. *Decree n. 6,424 (Mandatory Fiber Backhaul Rolling Out)*. April 4<sup>th</sup>, 2008.

\_\_\_\_\_. *Decree n. 7,175 (National Broadband Plan)*. May 12<sup>th</sup>, 2010.

\_\_\_\_\_. *Decree n. 7,512 (Fixed Phone Universalization Plan)*. June 30<sup>th</sup>, 2011.

- Castro, Marcus Faro de. "Economic Development and the Legal Foundations of Regulation in Brazil." *The Law and Development Review* (De Gruyter) 6, no. 1 (2013): 61-115.
- CHILE. Government Council. *Decree Law n. 825*. 1976.
- \_\_\_\_\_. *Law n. 18,168 (Telecommunications Act)*. 1982.
- \_\_\_\_\_. *Law n. 18,838 (Consejo Nacional de Televisión)*. 1989.
- CHILE. Congress. *Law n. 20,599*. 2012.
- CHILE. *Constitución Política de la República de Chile*. 1980.
- CHILE. President. *Law n. 7,421 (Código Orgánico de Tribunales)*. 1943.
- \_\_\_\_\_. *Law n. 18,695 (Ley General de Urbanismo y Construcciones)*. 2006.
- Cohen, Jacob, Patricia Cohen, Stephen G. West, and Leona S. Aiken. *Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences*. New York: Routledge, 2003.
- COLOMBIA. Congress. *Law n. 142 (Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios)*. 1994.
- \_\_\_\_\_. *Law n. 1,341 (Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones)*. 2009.
- COLOMBIA. Constituent Assembly. *Constitution*. 1991.
- COLOMBIA. Municipality of Medellin. *Agreement n. 64*. 2011.
- COLOMBIA. President. *Decree n. 1,400*. 1970.
- \_\_\_\_\_. *Decree n. 1,972*. 2003.
- \_\_\_\_\_. *Decree n. 195*. 2005.
- ECUADOR. Congress. *Ley Especial de Telecomunicaciones*. 2000.
- \_\_\_\_\_. *Código Tributario (Codificación)*. 2009.
- \_\_\_\_\_. *Ley de Régimen Tributario Interno (Codificación)*. 2009.
- \_\_\_\_\_. *Código Orgánico de la Función Judicial (Codificación)*. 2009.
- \_\_\_\_\_. *Ley Orgánica de Comunicación*. 2013.
- ECUADOR. Constituent Assembly. *Constitution*. 2008.
- ECUADOR. *Plan Nacional de Banda Ancha (Broadband Plan)*. 2011.
- ECUADOR. President. *Decree n. 1,790 (Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada)*. 2001.
- Intervezes. *Contribuições para a construção de indicadores do direito à comunicação*. Edited by João Brant. São Paulo: Coletivo Brasil de Comunicação Social, 2010.
- Katz, Raúl, e Javier G. Avila. "The Impact of Telecommunications Policy on the Economy." *Proceedings of the Acorn-Redecom Conference, May 14-15*. Brasilia: Americas Information and Communications Research Network, 2010. 1-20.
- Kennedy, David. "The 'Rule of Law', Political Choices and Development Common Sense." In: *The New Law and Economic Development*, por D. M. Trubek and A. Santos (eds.), 95-173. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- Menard, Scott. *Applied Logistic Regression Analysis (Sage University Papers Series on Quantitative Applications in Social Sciences, Series no. 07-109)*. Thousand Oaks, CA: Sage, 2001.
- Pagano, Marcello, e Kimberlee Gauvreau. *Principles of Biostatistics*. Belmont, CA: Brooks/Cole, 2000.
- PARAGUAY. Conatel. *Decreto n. 14,135*. 1996.
- PARAGUAY. Congress. *Ley n. 879 (Código de Organización Judicial)*. 1981.
- \_\_\_\_\_. *Ley n. 963*. 1982.

- \_\_\_\_\_. *Ley n. 125 (Regimen Tributario)*. 1992.
- \_\_\_\_\_. *Ley n. 642 (Telecommunications Act)*. 1995.
- \_\_\_\_\_. *Ley n. 2,248*. 2003.
- PARAGUAY. Constituent Assembly. *Constitution*. 1992.
- PERU. General Assembly. *Law n. 28,278*. 2004.
- \_\_\_\_\_. *Law n. 28,900*. 2006.
- \_\_\_\_\_. *Law n. 29,022*. 2007.
- \_\_\_\_\_. *Law n. 29,904 (Masificación de la Banda Ancha)*. 2012.
- PERU. President. *Legislative Decree n. 771*. 1993.
- \_\_\_\_\_. *Decree Law n. 26,096*. 1993.
- \_\_\_\_\_. *Supreme Decree Law n. 071/93/JUS*. 1993.
- Schumpeter, Joseph. *A History of Economic Analysis*. New York: Oxford University Press, 1954.
- SURINAME. Constituent Assembly. *Constituent*. 1987.
- \_\_\_\_\_. National Assembly. *Law n. 151 (Telecommunications Act)*. 2004.
- UNESCO. *Media Development Indicators: A Framework for Assessing Media Development*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2008.
- URUGUAY. Council of State. *Law n. 14,306*. 1974.
- \_\_\_\_\_. *Law n. 14,442*. 1975.
- \_\_\_\_\_. *Law n. 15,750*. 1975.
- URUGUAY. General Assembly. *Law n. 17,296*. 2001.
- \_\_\_\_\_. *Law n. 18,600*. 2001.
- \_\_\_\_\_. *Law n. 18,640*. 2010.
- VENEZUELA. Municipal Council (Chacao). *Ordenanza n. 3/95 (Instalación de Antenas Parabólicas y Similares en el Municipio de Chacao)*. 1995.
- VENEZUELA. National Assembly. *Ley Orgánica de Telecomunicaciones (Telecommunications Act)*. 2000.
- \_\_\_\_\_. *Ley de Responsabilidad Social en Radio, Televisión y Medios Electrónicos*. 2004.
- \_\_\_\_\_. *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela*. 2009.
- \_\_\_\_\_. *Ley Orgánica del Poder Público Municipal (Municipal Act)*. 2010.
- \_\_\_\_\_. *Ley Orgánica de la Jurisdicción Especial de la Justicia de Paz Comunal (Small-Claims Trial Court Jurisdiction Act)*. 2012.
- VENEZUELA. *Plan Nacional de Telecomunicaciones, Informática y Servicios Postales – PNTIySP 2007-2013*. 2007.
- Wilson, Ernest J. *The Information Revolution and Developing Countries*. Cambridge: The MIT Press, 2006.