



**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 9th CPRLatam Conference

9^a Conferencia de CPRLatam

9^a Conferência da CPRLatam

Cancun, Mexico

July 13-14th

| 13-14 de julio

| 13-14 de julho

2015

The Proceedings of the 9th CPRLatam Conference (PCPR) may be ordered from:
Amazon.com, Amazon.co.uk, Amazon.de, Amazon.fr, Amazon.it, Amazon.es

www.cpmlatam.org

Proceedings of the 9th CPRLatam Conference/Judith Mariscal et al., editors.
305 p. 27 cm.

Papers from the 9th CPRLatam Conference, July 13-14, 2015, in Cancun.
ISBN 978-1515335184

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 9th CPRLatam Conference. (9.: 2015 : Cancun,
Mexico).

Proceedings of the 9th CPRLatam Conference / ed., Judith Mariscal [et al.]. -
- Cancun, Mexico: Americas Information and Communications Research
Network, 2015.

vi, 314 p. ; 27 cm

v. 9

ISBN 978-15-153-3518-4

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
Judith Mariscal

Associate Editors

Alain de Remes
Diego Cardona
Eileen Matus Calleros
Marcio Iorio Aranha
María Fernanda Viacens
Hernán Galperin
Raúl Katz
Roberto Muñoz
Roxana Barrantes

Reviewers

Ana Claudia Farranha Santana – Christiana Soares de Freitas – Diego Cardona – Felipe Morelli – Fernando Callorda – Fernando Garcia Beltran – Guilherme Cardoso Leite – Hernán Galperin – Igor Drummond – Judith Mariscal – Leonardo Larrossa – Leopoldo Faiad – Luiz Hernando Gutiérrez – Marcio Aranha – Maria Fernanda Viacens – Martha Garcia-Murillo – Roberto Muñoz – Susana Beatriz Darin – Thiago Maciel Oliveira

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

Contact: www.cprlatam.org

Sponsors of the 2015 Conference:

ASIET; CAF; GSMA; Secretaría de Comunicaciones y Transportes (México).

Proceedings of the CPRLatam Conference (PCPR)
Cancun, Mexico (July 13-14th, 2015)
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 Social and Economic Impact I (Session 1A – July 13th, 2015)

Discrimination in online contracting: Evidence from Latin America (Hernan Galperin, M. Fernanda Viegens and Catrivel Greppi)	1
Socio-economic impact of alternative spectrum assignment approaches in Latin America (Raul Katz and Fernando Beltran)	21
On subscriber- and traffic based preponderance (Federico Kuhlmann and Enrique Melrose)	36

ICT for Development in Latin America (Session 1B – July 13th, 2015)

¿Los programas de Banda Ancha y de TICs mejoran las habilidades computacionales de los estudiantes? Evidencia para Chile (Ester Méndez, Roberto Muñoz and Jorge Ortega)	43
Central America and the Caribbean Islands' ICT Variables for Development (Marcio Iorio Aranha, Dâmaris Regina Dias Guimarães da Rocha, Antonio Alex Pinheiro, José Maria Cruz and Flavia M. G. S. Oliveira)	63
Inclusão digital e mobilidade: uma análise do perfil dos usuários de Internet móvel no Brasil (Alisson Bittencourt, Winston Oyadomari, Fabio Senne and Alexandre Barbosa)	81

ICT Economics (Session 2A – July 13th, 2015)

Documenting the Wireless Industry's Disintegration: Theoretical Foundations and Empirical Evidence (Konstantinos Stylianou)	91
How Much is an Incoming Message Worth? Estimating the Call Externality (Christian Rojas)	115
Impacto diferencial del despliegue de banda ancha en Ecuador por nivel educativo y ocupación (Fernando Callorda)	137

ICT and Participation (Session 2B – July 13th, 2015)

Cidade e Economia da Cultura: informação espacial, signos e deslocamentos no Distrito Federal Brasília (Fátima Aparecida dos Santos)	151
Horizontes digitales de la ciudadanía cubana: Un acercamiento a las prácticas de participación ciudadana expresadas por usuarios cubanos en redes sociales (Anidelys Rodríguez Brito and Leidys García Chico)	161

ICT Social and Economic Impact II (Session 3A – July 13th, 2015)

Searching for economic value in Mexican rural communities (Ante Salcedo, Arturo Ávila and Federico Kuhlmann)	169
Acceso Abierto a la Información Académica: Beneficios para las Sociedades de la Información y el Conocimiento (Juan Miguel Palma Peña)	178
El uso del internet y el mercado laboral: Evidencia de la búsqueda de empleo en trabajadores peruanos (Andrea López Alba)	193
Impacto de arreglos institucionales en la digitalización y el desarrollo económico de América Latina (Raúl Katz and Fernando Callorda)	203

ICT Business and Regulation (Session 3B – July 13th, 2015)

Compartición Intermodal de Infraestructura en Telecomunicaciones: Evidencia en México (Judith Mariscal and María Fernanda Viegens)	216
ICTs in Latin American and Caribbean Firms: Stylized Facts, Programs and Policies (Juan M.	223

Gallego and Luis H. Gutiérrez)	
Uso y apropiación de las TIC en las Pymes de Aguascalientes (Héctor Edgar Buenrostro Mercado)	249
ICT Policies (Session 4A – July 14th, 2015)	
Políticas Públicas para la Convergencia: La Regulación de las TIC en la Argentina (Bernadette Califano)	261
Exposição Humana a Campos Eletromagnéticos: Efeitos à Saúde e sua Regulação no Setor de Telecomunicações (Agostinho Linhares, Renata Figueiredo Santoyo and Secundino da Costa Lemos)	271
Information and Communication Technologies as Drivers of Social Unrest (Martha Garcia-Murillo, Marcio Wohlers and Moinul Zaber)	283
ICT Applications and Social Media (Session 4B – July 14th, 2015)	
Indústrias Criativas e Audiovisual: explorando possibilidades (Fábio Ferreira, Othon Jambeiro and Kátia Morais)	294
Mídias Sociais, Informação e Desenvolvimento da Democracia: estudos sobre Facebook em órgãos do Governo Federal brasileiro (Ana Claudia Farranha)	298
Challenges to the Implementation of the Project e-Democracia in Brazil (Christiana Soares de Freitas)	307
PLENARY SESSIONS (July 13th, 2015)	
Industry Agenda for the Future	
Panelists: Daniel Bernal, Miguel Calderón, Cristina Ruiz de Velasco, Oscar Guevara	
Discussant: Raúl Katz (CPRLatam)	
The Policy Agenda for the Future	
Panelists: Bruno Ramos (UIT), Adriana Sofia Labardini Inzunza (IFT), Luis Pacheco Zeballos (OSIPTTEL)	
Discussant: Marcio Aranha (CPRLatam)	
PLENARY SESSIONS (July 14th, 2015)	
IFT Panel: Valoración y prospectiva del IFT como regulador y autoridad de competencia	
Panelists: Fernando Borjón (Commissioner), María Elena Estavillo (Commissioner), Adriana Sofia Labardini Inzunza (Commissioner)	
Discussant: Judith Mariscal (CPRLatam)	
ICT Development in Latin America: The 700 MHz Conundrum	
Panelists: Pablo Bello (AHCINET), Sebastian Cabello (GSMA), Marcio Aranha (CPRLatam), Raúl Katz (CPRLatam)	
Discussant: Hernán Galperin (CPRLatam)	

Discrimination in online contracting: Evidence from Latin America¹

Hernan Galperin

University of Southern California
hernang@usc.edu

M. Fernanda Vieceus

Universidad de San Andres
fvieceus@udesa.edu.ar

Catrihel Greppi

Universidad Nacional de La Plata
catrihelgreppi@gmail.com

ABSTRACT

We analyze transactional data in Nubelo, a large online labor market serving the Spanish-speaking markets. Our results corroborate the presence of discrimination based on worker's country of origin. In our most conservative estimate, foreign workers are 15% less likely to obtain contracts in Nubelo compared to domestic workers. Yet our results indicate that this discrimination is statistical rather than taste-based, as it decreases when more information about workers' quality becomes available to employers. Contrary to some of the findings in traditional labor markets, we do not find evidence of discrimination against women in online hiring. In fact, women have a small advantage, particularly among female employers. However we do observe that women ask for lower wages, particularly when bargaining with male employers. Our findings shed light on how differentials in traditional labor markets play out in online labor environments.

INTRODUCTION

Despite overall economic growth in the past two decades, finding employment continues to be a major challenge for the millions of young Latin Americans who enter the labor market each year. This is particularly true for women. Recent data shows that about 1 in 3 women aged 18 to 24 are not in education, employment or training, compared to 13.3% for men (ECLAC/ILO, 2013). Latin American women are also less likely to enter the labor force, despite having closed the educational gap with men (IDB, 2012). More alarmingly, the rate of growth in women's labor force participation has decelerated significantly in the last decade, particularly among low-income groups (Gasparini and Marchionni, 2015).

Gender pay gaps are also persistent. This partly reflects three facts: first, Latin American women are overrepresented in low-wage occupations in the informal sector; second, they are more likely to be employed part-time; and third, they are disproportionately responsible for unpaid housework and child care (World Bank, 2012). On average, Latin American men earn 17% more than women of the same age and level of education. Interestingly, this gender pay gap tends to rise with income (IDB, 2012).

Recent studies suggest that the diffusion of new ICTs and the development of online labor markets can significantly increase employment opportunities and improve wages in emerging economies, particularly for women and youth. The argument is based on a number of stylized facts. First, the majority of employers in online labor markets are based in high-income countries, while the majority of contractors (employees) are based in middle and low-income countries (Mill, 2011). This simple fact suggests that workers may be able to earn higher (hourly) wages relative to opportunities in local labor markets. Second, many potential workers are discouraged about local job opportunities, opting out of markets with low wages or where available jobs do not match their skills. Online labor markets dramatically expand the number and range of opportunities, facilitating access to employers in global markets and increasing the likelihood that individual skills will be matched with available jobs (Lehdonvirta and Ernkvist, 2011; Agrawal et al., 2015).

¹The authors acknowledge the funding support received from the International Development Research Centre (IDRC-Canada). We are grateful to Francesc Font Cot and Nicolás Araujo Müller for granting access to Nubelo internal data. We also thank Guillermo Cruces for his valuable comments.

Some studies indicate that the emergence of online labor is of particular value to women and the youth. For example, Rossotto et al. (2012) suggest that schedule flexibility enable online workers to balance freelance work with other responsibilities such as childcare and education. Raja et al. (2013) also suggest that, by making location irrelevant, online labor enables women to overcome some of the cultural barriers that may exist in traditional workplaces. Finally, digital labor tends to be associated with IT literacy. This naturally favors younger workers, who are more likely to have the skills and familiarity with technology required by employers.

However, other studies are more cautious about the development benefits of online labor. Several empirical studies indicate that workers from less-developed countries are at a disadvantage because online employers, facing limited information about job candidates, tend to favor domestic over foreign contractors, as well as contractors from more developed countries (Mill, 2011; Agrawal et al., 2013; Lehdonvirta et al., 2014). Others theorize that these platforms may exacerbate wage inequalities by further skewing work in favor of the most skilled and precluding entry by inexperienced workers (Pallais, 2014). Moreover, some note that online work may further losses in key rights associated with traditional employment such as health and pension benefits (Raja et al, 2013: OECD, 2015). Finally, facilitating part-time labor may have the undesirable effect of trapping women in lower-paying jobs (World Bank, 2012).

This paper contributes to our understanding of the dynamics and distributional effects of digital labor by exploring potential discrimination against women and workers from less-developed countries in an online labor platform serving Latin America. The study is based on the analysis of internal data from Nubelo, which to our knowledge was, at the time of writing, the largest online labor platform targeting the Spanish-speaking market. We obtained records for all transactions in Nubelo over a 31-month period between 2012 and 2014. The dataset includes basic demographic characteristics for employers and contractors (employees), and extensive platform-specific information about contracted jobs.

Our results corroborate the presence of discrimination based on worker's country of origin. In our most conservative estimate, after controlling for bid amount, job category, and a number of observable worker's characteristics, foreign workers are 15% less likely to obtain contracts in Nubelo compared to domestic workers. Yet our results also indicate that this discrimination results from lack of information about the distribution of skills among foreign workers (in other words, it is statistical rather than taste-based). By contrast, we do not find evidence of discrimination against women in online contracting. In fact, women have a small hiring advantage, particularly among female employers. However we do observe that women ask for lower wages, particularly when bargaining with male employers. We present a number of hypotheses about this gender-specific bargaining dynamics in our conclusions.

1. ONLINE CONTRACT LABOR: KEY CHARACTERISTICS

The diffusion of information and communication technologies (ICTs) is significantly changing how labor markets operate. Following Autor (2001), we identify three drivers of such change. First, search costs are significantly reduced, potentially improving matching between employers and employees. Second, increased information digitization and growing bandwidth capabilities result in more workers (particularly in the service sector) capable of performing their work remotely. Third, online delivery of labor makes location much less relevant, freeing both employers and employees from the constraints of local job markets.

We study the dynamics of a specific type of ICT-enabled labor market: online contract labor (henceforth OCL). These are digital markets in which employers offer short-term contracts for specific tasks that can be delivered remotely. OCL platforms differ from Internet job boards such as Monster.com (and its equivalent in Latin America such as Zonajobs.com and Boomerang.com) in which employers and employees seek each other to fill traditional employment positions. They are also different from online labor markets for short-term employment or tasks in which physical presence is required, such Taskrabbit.com (and its equivalent in Latin America such as Zolvers.com). Two characteristics thus define OCL platforms: a) short-term, task-based matching between freelance contractors and employers (either firms or individuals); and 2) remote labor delivery (i.e., no physical proximity between employer and contractor is required).

In general terms, OCL platforms can be divided into two types: crowdsourcing and project-based. In crowdsourcing platforms such as Mechanical Turk, large tasks are divided into smaller units and offered at a fixed price to multiple workers willing to complete them. Tasks tend to require few skills, and as a result hourly wages are generally low.² By contrast, in project-based platforms employers outsource larger tasks, and typically select a

²Horton and Chilton (2010) found median wages in Mechanical Turk to be USD \$1.38 per hour. For comparison, the federal minimum wage for U.S. workers in 2010 was USD \$7.25 per hour.

single contractor based on the bids received. The details of the bidding and selection mechanism vary slightly among different platforms. Most platforms are based on fixed-price bids, though some also allow for bidding based on hourly wages.

Both types of platforms have attracted significant scholarly attention in recent years. Mill (2011) analyzes internal data from Freelancer.com, a large OCL with global reach. He finds that employers favor contractors from more developed countries, but that the difference tends to disappear as personal reputation in the platform increases. Similarly, Agrawal et al. (2013) find that the benefits of verifiable work experience are disproportionately large to contractors from less-developed countries. Lehdonvirta et al. (2014) also find a significant hiring and wage penalty against foreign contractors. Stanton and Thomas (2014) explore another mechanism used by contractors to signal quality, namely, affiliation with an intermediary outsourcing agency. They find that, on average, affiliated workers obtain more contracts and better wages, but the gains tend to disappear as employers learn about individual workers' quality. Pallais (2014) shows that reputational information dramatically increases the likelihood of being hired in OCL platforms, and is particularly valuable to entre-level workers. Horton (2013) similarly finds that algorithmically-generated recommendations reduce information frictions and improve matching between employers and employees.

2. DATA AND DESCRIPTIVE RESULTS

Nubelo is a leading OCL platform serving the Spanish-speaking market. The platform matches employers who post contracts for short-term jobs (the demand side) with contractors who bid for these jobs (the supply side). Job postings typically describe the project, the job category, the expected date of delivery, and the country location of the employer. The employer also specifies the type of bids that are accepted. While Nubelo supports both fixed-rate and hourly-rate bids, the majority of job postings (94.3%) are set to fixed-rate bidding. Employers select contractors based on the bid (price) as well as other characteristics that are visible on the contractor's online profile. A ban on employer-contractor interaction prior to the selection is strictly enforced. Therefore, all the information upon which employers select contractors is readily available in our dataset.

All potential contractors are required to complete a Nubelo profile, which contains basic characteristics such as name, country of residence, and work experience in the platform. In addition, contractors can opt to include other information such as a CV, a description about offline work experience and skills, portfolio samples, and a personal picture. After completing a project, the contractor receives feedback from the employer through a series of questions using a 5-point scale. This feedback score is also visible on the contractor's online profile.

We obtained records for all transactions in Nubelo for a 31-month period (March 2012 to September 2014). They include information on the projects posted by employers as well as on all bids placed by contractors (both winning and unsuccessful bids). Our database also includes key contractor's characteristics visible on their profiles, such as work experience within the platform, feedback scores, and country location. Gender was not included in the original dataset. We therefore assigned each contractor a gender based on the username or personal name provided in the profile. We were able to positively assign gender in 91.7% of the cases. The remainder included either ambiguous names or outsourcing agencies.

Our database is restricted to active contractors, by which we refer to those who have submitted at least one bid during the 31-month study period. Our unit of observation are the bids made by contractors. Our full dataset includes 47,469 bids made by 10,387 contractors for a total of 3,193 projects. We note appropriately when partial data subsets are used. Given that Nubelo is headquartered in Spain, prices are reported in EUR.³

2.1 The geography of trade

The impact of OCL platforms on the global distribution of labor is an open research question. In particular, a key question is whether employers discriminate on the basis of country location of prospective workers, and, if so, whether this discrimination is statistical (i.e., due to information uncertainty regarding worker's quality) or purely taste-based. Nubelo primarily serves the Spanish-speaking market. Therefore, while 63 countries are represented in our database, Spain and a few large countries in Latin America account for the majority of contractors (Table 1).

³At the time of writing (June 2015), 1 EUR = 1.13 USD.

TABLE 1
CONTRACTORS BY COUNTRY OF RESIDENCE

Country of residence	Total contractors	% total contractors
Spain	4,219	40.62
Argentina	2,647	25.48
Colombia	943	9.08
Mexico	760	7.32
Chile	379	3.65
Venezuela	283	2.72
Peru	248	2.39
Uruguay	157	1.51
Ecuador	89	0.86
Guatemala	75	0.72
Others	427	4.12
Total	10,387	100

Source: Authors calculations based on Nubelo data

As expected, the distribution of employers by country is even more skewed in favor of Spain, where individuals or firms have greater incentives to seek lower-cost labor alternatives through OCL platforms. As Table 2 shows, almost two-thirds of employers reside in Spain, followed by Argentina (18.4%) and Mexico (7.1%). The share of projects posted follows a similar distribution: about two-thirds of projects originate in Spain, with the remaining third is distributed between Argentina (15.9%) and a number of other Latin American countries.

TABLE 2
EMPLOYERS BY COUNTRY OF RESIDENCE

Country	Employers	% of employers	Projects posted	% projects posted
Spain	1,032	64.58	2,081	65.13
Argentina	294	18.4	507	15.87
Mexico	113	7.07	267	8.36
Colombia	68	4.26	113	3.54
Chile	30	1.88	82	2.57
United States	10	0.63	24	0.75
Ecuador	8	0.5	35	1.1
Others	39	2.45	84	2.68
Total	1,598	100	3,193	100

Source: Author calculations based on Nubelo data.

Descriptive results show that Spanish employers tend to favor Spanish contractors. As shown in Table 3, Spanish contractors win a larger-than-expected share of all projects, though this bias seems to be small in magnitude (about 6 p.p.), and may be related to unobserved characteristics such as higher average skills. Yet when the sample is restricted to projects originated in Spain (column c), the magnitude of the bias in favor domestic contractors becomes significantly larger (about 18 p.p. above the share of all projects). Argentine contractors are hit particularly hard, since they comprise the largest share of non-Spanish (i.e., foreign) contractors. Yet it is worth noting that due to government-set limitations to international currency trade in Argentina, Nubelo requires that Argentine employers hire Argentine contractors. This artificially inflates the percentage of all projects awarded to Argentine contractors (column b), thus also inflating their foreign penalty with respect to Spanish contractors [(c) – (b)].

TABLE 3
HIRING BY COUNTRY LOCATION OF EMPLOYERS AND WORKERS

Country	% of total contractors (a)	% projects awarded (b)	% Spanish projects awarded (c)	(b) - (a)	(c) - (b)
Spain	40,62	46,7	64.73	6,08	18.03
Argentina	25,48	31,05	15.43	5,57	-15.62
Colombia	9,08	5,07	4.23	-4,01	-0.84
Mexico	7,32	5,76	4.52	-1,56	-1.24
Chile	3,65	1,38	1.01	-2,27	-0.37
Venezuela	2,72	0,81	0.67	-1,91	-0.14
Others	11,13	9,23	9.41	-1,9	0.18
Total	100	100	100		

Source: Author calculations based on Nubelo data.

In fact, when the sample is restricted to foreign (i.e., non-Spanish) contractors, the distribution of awarded projects is proportional to the relative share of contractors by country of residence, as shown in Table 4. The exception are small countries such as Bolivia and El Salvador, in which a small number of contractors perform disproportionately well. In general, the descriptive results suggests that Spanish employers tend to favor domestic contractors, but do not discriminate within foreign contractors. This may be due to the relative homogeneity of Latin America in terms of key variables such as language, time zone, and cultural traits, which have been found to affect hiring outcomes in more globalized OCL platforms (e.g., Lehtonvirta et al., 2014).

TABLE 4
NON-SPANISH CONTRACTORS: HIRING BY COUNTRY OF RESIDENCE

Country	% of non-Spanish contractors	% Spanish projects awarded
Argentina	45.34	43.73
Colombia	12.76	11.99
Mexico	12.34	12.81
Chile	4.59	2.86
Peru	3.65	1.09
Venezuela	3.43	1.91
Uruguay	3.09	2.18
Bolivia	2.22	8.58
Cuba	2.03	2.72
El Salvador	1.39	4.63
Others	9.16	7.5
Total	100	100

Source: Author calculations based on Nubelo data.

One of the most salient questions in the literature is whether OCL platforms tend to shift the distribution of contract work from high to middle and low-income countries. In order to examine this question we look at the distribution of awarded projects using the World Bank's country wealth classification.⁴ As expected, labor demand is concentrated in high-income countries, while contractors are about evenly split between high-income and upper-middle income countries (Table 5). Lower-middle income countries represent a very small fraction of both employers and contractors in our dataset.

⁴The World Bank divides countries into four categories: low income (GNI per capita of \$1,045 or less), lower-middle income (\$1,046 to \$4,125), upper-middle income (\$4,126 to \$12,746) and high income (over \$12,746).

TABLE 5

EMPLOYERS, CONTRACTORS AND PROJECTS AWARDED BY COUNTRY INCOME CATEGORY		
	% employers	% contractors
High-income (Spain, Chile, Uruguay, others)	67.98	53.61
Upper-middle income (Argentina, Mexico, Colombia, others)	31.32	44.39
Lower-middle income (Bolivia, El Salvador, Guatemala, others)	0.7	2
Total	100	100

Source: Author calculations based on Nubelo data. Most relevant countries are shown in parenthesis.

Table 6 shows trade flows between countries by level of income. The evidence indicates that two-thirds of projects originating in high-income countries are awarded to contractors in high-income countries, with only a third going to contractors in lower-income countries. This by and large reflects the fact, noted above, that Spanish employers (who represent about two-thirds of all employers) tend to contract within Spain. Interestingly, employers in lower-middle income countries tend to hire in higher-income countries, which may reflect a scarcity of human capital available in local labor markets.

TABLE 6

TRADE FLOWS BY COUNTRY INCOME

	Income Category	Contractors			
		High	Upper-middle	Lower-middle	Total
Employers	High income	66.30%	28.80%	4.90%	100%
	Upper-middle income	26.70%	65.40%	7.90%	100%
	Lower-middle income	26.10%	65.20%	8.70%	100%

Notes: Excludes projects originating in Argentina because employers are required by Nubelo to hire local contractors.

Source: Author calculations based on Nubelo data.

Overall, contrary to the findings in other studies (e.g., Mill, 2011) as well as theoretical assumptions about a shifting distribution of contract labor in favor of lower-income countries (e.g., Agrawal et al., 2015), our results suggest a more limited flow of digital labor between rich and poor nations. Most projects originate in high-income countries and are awarded to local workers. More interestingly, employers in lower-income nations use OCL platforms to find talent unavailable (or priced higher) in local markets. In absolute terms, the vast majority of trade activity takes place within countries. While this may be due to the peculiarities of the platform under study (such as market segmentation by language and significant share of technical job categories), the findings suggest a more limited globalization of labor than found in previous studies.

FIGURE 1 maps online labor trade activity in Nubelo. Lines represent bilateral trade of services in Nubelo (i.e., hiring in both directions). Line width and color strength grow proportionally to trade volume (log scale). This graphic representation corroborates that much of the trade takes place between Spain and lower-income countries in Latin America, with only limited within-region trade.

FIGURE 1
TRADE ACTIVITY BY COUNTRY

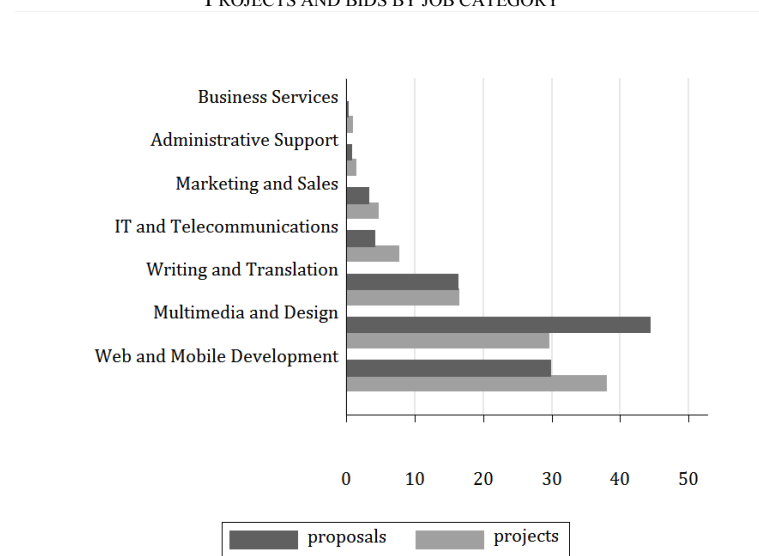


Source: Author calculations based on Nubelo data.

2.2 Prices and competition

Nubelo supports trade in a broad range of job categories. Yet as Figure 2 shows, four job categories account for the vast majority (92%) of transactions: 1) software development, 2) design and multimedia, 3) writing and translation, and 4) IT services. Demand is thus concentrated in relatively high-skill job categories, particularly when compared to labor crowdsourcing platforms such as Mechanical Turk, where lower-skills tasks (such as image identification and data entry) are most common. As expected, the market is tighter in the job categories that require more technical skills, such as software development and IT services. By contrast, competition is particularly intense for contracts in multimedia and design.

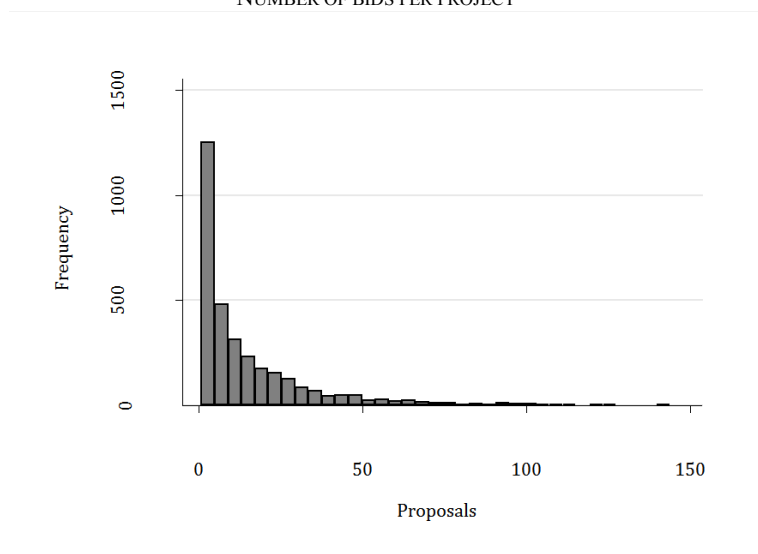
FIGURE 2
PROJECTS AND BIDS BY JOB CATEGORY



Source: Author calculations based on Nubelo data.

Differences in the intensity of competition are also observable in the average number of bids received by projects in each job category. As shown in Figure 3 most projects receive less than 50 bids, with a maximum of 144 (by definition, the minimum is 1). The mean is 14.7 bids per project (with a standard deviation of 17.9).

FIGURE 3
NUMBER OF BIDS PER PROJECT



Source: Author calculations based on Nubelo data.

As expected, lower-skills job categories such as multimedia and design, writing and translation, and administrative support receive significantly more bids per project than higher-skills categories such as software development and IT services (Table 7). Considering the two largest job categories in terms of demand volume (which account for about two-thirds of all job postings), the average project in software development receives 64% less bids than the average project in multimedia and design. Likewise, project values vary widely by job category (Table 7). As expected, the least competitive and higher-skills job categories command the highest prices.

TABLE 7
NUMBER OF BIDS RECEIVED AND AVERAGE PROJECT PRICE BY CATEGORY

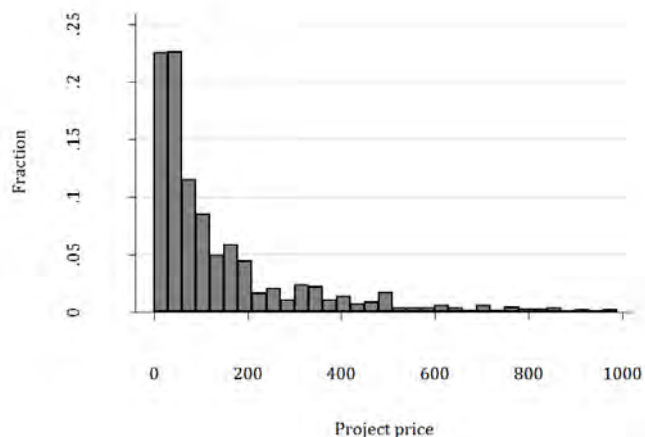
Category	Average # of bids received	Average project price (in EUR)
Multimedia and Design	44.85	\$ 124.90
Writing and Translation	39.02	\$ 124.70
Administrative Support	30.27	\$ 300.90
Web and Mobile Development	28.61	\$ 303.70
Marketing and Sales	18	\$ 205.80
IT and Telecommunications	17.81	\$ 491.80
Others	15.92	\$267.30

Notes: Price calculations exclude projects nominated in Argentine pesos (posted by Argentine employers).

Source: Author calculations based on Nubelo data.

The mean price paid for a project in Nubelo is \$197, but there is a large variance between projects priced at a few Euros up to large projects worth over \$90,000 (the standard deviation is \$692). As Figure 4 shows most projects in Nubelo are priced below \$200 (the figure is truncated at \$1,000 for easier visualization).

FIGURE 4
DISTRIBUTION OF PROJECT PRICE (<\$1,000), IN EUR



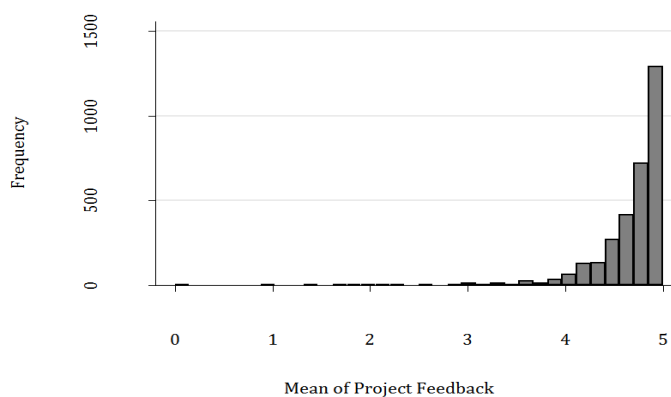
Notes: Price calculations exclude projects nominated in Argentine pesos (posted by Argentine employers).

Source: Author calculations based on Nubelo data.

2.3 Information and reputation mechanisms

Nubelo offers a number of mechanisms aimed at producing verified signals about contractor's quality. First, the average feedback score received by the contractor in previous jobs within the platform is prominently displayed in a worker's online profile. This information is nonetheless of limited value to employers for two reasons. First, because (as Figure 5 shows), the distribution of feedback scores is highly skewed towards the maximum rating of 5 (the mean is 4.7, with a standard deviation of 0.61). This lack of variance in feedback scores is in fact typical in OCL platforms.⁵ Second, feedback scores are only valuable as signals for those who have already been hired in Nubelo. As discussed below, this comprises a small fraction of active contractors in the platform.

FIGURE 5
DISTRIBUTION OF CONTRACTOR'S FEEDBACK (5-POINT SCALE)



Source: Author calculations based on Nubelo data.

A second type of quality-signaling mechanisms are Nubelo-administered tests that certify specific skills (e.g., programming skills, foreign language proficiency, etc.). However, we observe that most contractors (53.5%) have never taken a test (the average number of tests taken is 1.1 with a standard deviation of 1.73). Workers can also signal stronger commitment by obtaining "premium" status in the platform, a new mechanism introduced by

⁵For example, Pallais (2014) found that 83% of low-wage data entry workers in oDesk received a rating of at least 4, while 64% received a maximum rating of 5. Similarly, Stanton and Thomas (2014) find that about 60% of workers in oDesk received a feedback score of 5 in their first job.

Nubelo in February 2014. Premium status confers two main advantages: 1) the ability to see posted projects before non-premium contractors (initially set at 24 hours, the exclusivity period was later extended to 48 hours); 2) the ability to bid for an unlimited number of projects per month (non-premium contractors are limited at 10 bids per month). In order to obtain premium status, contractors must pay a small monthly fee, currently set at \$10.

As Table 8 shows, the share of premium contractors out of those submitting a bid in any given month fluctuates between 39.2% and 58.7%. Descriptive results suggest that premium status offers a considerable advantage, as premium contractors consistently obtain over 80% of the jobs posted in Nubelo.

TABLE 8
PREMIUM CONTRACTORS: SHARE AND CONTRACTS AWARDED

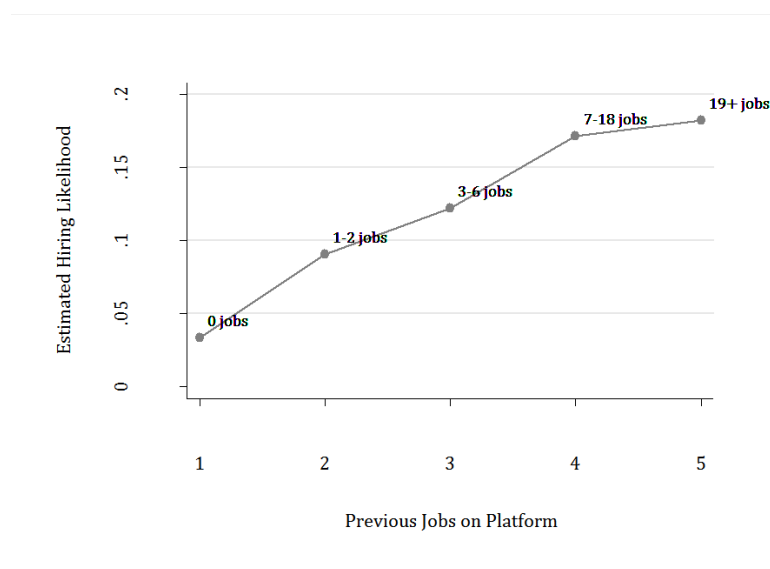
Month	% premium contractors	% contracts won
feb-14	58.71%	88.68
mar-14	49.07%	84.62
Apr-2014	48.75%	86.81
may-14	45.26%	85.44
jun-14	39.17%	80.75
jul-14	42.93%	86.84
Aug-2014	62.58%	92.86

Source: Author calculations based on Nubelo data.

As discussed, previous studies suggest that verifiable work experience within OCL platforms is an important determinant of the likelihood of being hired, and that this effect is larger for contractors from less-developed countries. Because employers are unable to verify job experience outside the platform (or in fact obtain any other quality signal other than what is provided in a contractor's online profile), the result is an inefficiently low level of contracts awarded to inexperienced workers (Pallais, 2014).

Our descriptive results confirms these previous findings. The likelihood of being hired increases sharply with verified platform experience, although it levels off after six jobs, indicating that, after this threshold, the marginal contribution of each additional jobs is smaller (Figure 6). Contrary to other studies, we did not find a significant difference by country of origin, which suggests that verifiable experience contributes equally to the success odds of contractors from both high and low-income countries.

FIGURE 6
HIRING PROBABILITY BY PREVIOUS EXPERIENCE IN NUBELO



Source: Author calculations based on Nubelo data.

2.4 Gender differences

Nubelo is a male-dominated market (Table 9).⁶ This is not surprising given that, unlike other OCL platforms, demand is concentrated in job categories more associated with men, such as software programming and IT services. More interesting is the fact that male contractors appear to be more active than female contractors, submitting a larger than expected share of bids. As shown, female contractors submitted an average of 3.7 bids during the period under study, while male contractors submitted an average of 4.6. Yet winning odds are statistically similar. Thus, male contractors win a larger than expected share of contracts simply by being more active (i.e., bidding more often) than their female counterparts.

TABLE 9
CONTRACTORS, TOTAL BIDS AND WINNING BIDS BY GENDER

	Total contractors		Total bids		Winning bids		Bids per contractor	Winning odds
	Freq.	Percent	Freq.	Percent	Freq.	Percent		
Female	3,580.00	0.38	13,067.00	0.32	894	0.31	3.7	6.84%
Male	5,948.00	0.62	27,321.00	0.68	1,980.00	0.69	4.6	7.25%
Total	9,528	1	40,388	1	2,874	1	4.2	7.12%

Source: Author calculations based on Nubelo data.

Another indication of a gender gap in platform activity is that men are (slightly) more likely to submit the first bid to a project: while male contractors submit 68% of all bids (Table 9), they account for 74% of all first bids. This is surprising given that female contractors are more likely to have premium status than male contractors (67% vs. 61%). Recall that one of the key advantages of premium status is the ability to submit bids within the first 24/48 hours after a project is posted.

One possible explanation for these findings is that women are more active in the more competitive job categories. Table 10 suggests this is the case (categories are ordered by demand volume, measured in number of projects posted). As expected, women are underrepresented in software development and IT services. These categories tend to be less competitive as indicated by the average number of bids, thus pushing up project values (Table 7 above). By contrast women are overrepresented in writing/translation and (slightly) in multimedia and design, where competition is more intense, thus driving down wages. Overall, these findings reflect traditional employment segregation patterns whereby men and women sort into different job categories.

TABLE 10
GENDER BREAKDOWN OF BIDS BY JOB CATEGORY

Category Name	Female	Male
Software Development	10.32%	37.18%
Multimedia and Design	45.25%	42.82%
Writing and Translation	35.72%	10.19%
IT Services	1.30%	5.70%
Marketing and Sales	4.69%	2.84%
Other categories	2.72%	1.26%
Total	100%	100

Source: Author calculations based on Nubelo data.

⁶The sample in this section is smaller because, as noted, gender could not be established for 859 contractors in our dataset (8.3% of contractors).

Bids by female contractors are, on average, lower than bids by male contractors (Table 11). This is partly explained by the fact that women are concentrated in job categories that are more competitive, and where average project prices are lower.

TABLE 11
BID AMOUNT (IN EUR) BY GENDER

	Mean	Median	Std. Dev.
Female	\$ 283.52	\$ 134.89	\$ 632.91
Male	\$ 339.20	\$ 194.33	\$ 670.27

Notes: Price calculations exclude projects nominated in Argentine pesos (posted by Argentine employers).

Source: Author calculations based on Nubelo data.

In fact, when bid amounts are broken down by gender and job category, the pattern is less clear (Table 12). While women bid lower in some of the largest job categories, they also tend to bid higher in male-dominated occupations such as IT services. We explore this question further in the next section.

TABLE 12
BID AMOUNT BY GENDER AND JOB CATEGORY (IN EUR)

Category	All	Men	Women
Multimedia and Design	245,63	232,11	272,6
	-2,139.74	-1,047.49	-3,394.46
Web and Mobile Development	433,95	440,11	400,05
	-1,427.46	-1,534.80	-536.5
Writing and Translation	326,8	386,94	290,29
	-2,005.22	-3,136.92	-698.28
Marketing and Sales	289,35	293,45	284,27
	-500.52	-548.24	-434.87
IT and Telecommunications	760,65	715,74	1013,2
	-4,368.61	-4,184.33	-5,302.54
Others	291,66	307,98	273,26
	-411.8	-500.01	-281.96

Notes: Price calculations exclude projects nominated in Argentine pesos (posted by Argentine employers). Projects that receive bids from either men or women only are also excluded.

Source: Author calculations based on Nubelo data.

Lastly, we investigate whether gender differences in hiring are specific to the gender of the employer. Past research based on correspondence studies has found evidence of discrimination against women in male-dominated job categories and against men in female-dominated job categories (Altonji and Blank, 1999). More recently, lab and field experiments have reported similar findings (Azmat and Petrongolo, 2014; Reuben et al., 2014). However, this literature has paid less attention to gender interactions, namely, to combinations between employer (male or female) and employee (male or female).

To investigate gender interactions, we first assign gender to the employers in our dataset using a similar procedure employed for contractors. From the 47,469 observations (bids) in our original dataset, we were able to identify the gender of the employer associated with the job posting in 32,733 cases (69%). Limiting the dataset to these bids results in a smaller sample of 2,097 projects.

Interestingly, our results indicate that the overwhelming majority of employers are male (83%). When the sample is restricted to jobs posted by these male employers, we observe that male contractors win 70.9% of them. Recall

that male contractors submit 68% of all bids. The descriptive analysis thus suggests the presence of a very small hiring bias in favor of male contractors among male employers, which may be due to systematic differences between male and female contractors. We resume this analysis in the next section, introducing linear models that allow for controlling for observable contractor characteristics and other covariates.

3. MODEL ESTIMATES FOR HIRING LIKELIHOOD AND BIDS

The descriptive results suggest that a number of factors are associated with employment opportunities in OCL platforms. The analysis by country indicates that domestic contractors are more likely to be hired than foreign contractors. We also observe that reputation and verifiable work experience in the platform are strongly associated with the likelihood of obtaining a contract. Most active contractors in Nubelo (i.e., those that have submitted at least one bid during the study period) have never been hired, which suggests that landing the first job is a key barrier to online employment. Lastly, the gender perspective reveals that women are less active than men in the platform, but have equal odds of being hired. Yet bids by female contractors are consistently lower, which suggests strategic behavior in anticipation of gender bias, particularly given that the majority of employers are male.

In order to test these propositions, in this section we present a series of linear probability models. First, we estimate the probability of being hired as a function of three sets of variables. The first set captures the dynamics of price competition in the platform, and includes the bid amount (i.e., the price offered by the contractor) and the number of bids received by the project (which captures the intensity of competition for the project). The second set of covariates captures the contractor's individual characteristics, including gender, profile information, work experience in the platform and country of residence. This set also includes a dummy for repeated interactions, namely, whether the employer has already hired the contractor for a previous job. The third factor captures average country reputation (as opposed to individual reputation). This is indicated by whether, at the time of bidding, the employer has ever hired another contractor from the same country of the bidding contractor.

Feedback scores are not included in the models for two reasons: first, since only a small share of contractors have work experience in the platform, most bids in our dataset were made by contractors who have never received feedback; second, because, as noted, there is very little variance in feedback scores across experienced contractors (see FIGURE 5). As shown in the previous section, labor supply, wages and hiring dynamics vary significantly by job category. We therefore include controls for job sectors in order to account for this source of heterogeneity.⁷ Full description and summary statistics for each of the variables included in the models are presented in Appendix A. In all cases, marginal effects are interpreted at the dependent variable mean.

Results for the first set of variables are as expected: the higher the contractor's bid and the more intense the competition for the project, the lower the probability of being hired (Table 13). This result is consistent across all models presented (I-III). Next we turn to verifiable work experience in the platform. We introduce this covariate in two different ways: models I and II use a continuous variable (q) that quantifies the number of previous jobs in the platform at the time of bidding, while model III uses a dummy (d) that represents whether the contractor has any verifiable experience at the time of bidding.

As expected, verifiable experience is a strong predictor of the likelihood of being hired. Yet as discussed above (see Figure 6), the marginal contribution of each additional project tends to diminish after the first project. This is indicated in models I and II, where we observe a negative (and significant) coefficient for the quadratic term of Experience. Further, the results in model III corroborate that landing the first job is a critical barrier for obtaining contracts in OCL platforms: all else equal, having any work experience at the time of bidding increases the likelihood of being hired by about 59%.

Given the limited amount of information about contractors available to employers in the platform, even small changes in worker's online profiles have a strong effect on the likelihood of being hired. This is suggested by the size of the coefficients associated with the amount of personal information available in contractors' profiles in all models. Unfortunately, our dataset only quantifies the raw amount of information available, measured as a percentage of completed profile. Thus, beyond the general finding that more availability of

⁷Job categories were aggregated into four sectors as follows: Sector 1 includes software development and IT services. Sector 2 includes multimedia and design services. Sector 3 includes writing and translation services. Sector 4 includes other professional services such as law, architecture, engineering, general business services and administrative support. Omitted category is Sector 1. Results do not vary when more disaggregated sectors are used.

personal information leads to more hiring, we are unable to determine what personal information is more valued by employers.

The results corroborate that foreign contractors face a hiring penalty. Depending on the model, foreign contractors are between 15% (model III) and 28% (model I) less likely to be hired than domestic contractors. Another important finding is that the magnitude of the penalty depends on a) whether the employer has already hired the contractor in the past (repeated interactions), and b) whether the employer has previously hired a contractor from the same country of the bidding contractor (country reputation). When these two variables are introduced, the hiring penalty for a foreign contractor drops significantly, as indicated by the magnitude of the coefficient in model I (with no controls for repeated interactions or country reputation) vs. models II and III (controlling for repeated interactions and country reputation). Calculated at the dependent variable mean, the foreign contractor penalty drops from 28% in model I to 19% in model II.

This finding is consistent with previous studies (e.g., Mill, 2011), and suggests that discrimination against foreign contractors is statistical rather than taste-based. Statistical discrimination results from imperfect information about the distribution of worker's skills (Aigner and Cain, 1977). Again, in OCL platforms employers have very limited information upon which hiring decision must be made. Lacking reliable information about worker's abilities, employers use prior beliefs about how quality is distributed among contractors based, among other things, on country of origin. Since it is likely that employers are less certain about the distribution of quality among foreign than domestic contractors, a hiring penalty results.

However, each new hiring produces new information about the quality of foreign contractors. It is also important to recall that most hiring in Nubelo results in positive matches, as evidenced by very high average feedback scores. Thus, as employers update their beliefs about the distribution of quality among foreign workers, the hiring penalty is reduced. It is interesting to note that this country reputation effect is a type of externality that affects all workers in OCL platforms regardless of their individual reputation. This is a likely explanation for why workers from different countries and in different fields tend to cluster around different OCL platforms.

TABLE 13

LINEAR ESTIMATION OF HIRING PROBABILITY

	I	II	III
<i>a. Price competition</i>			
Bid Amount (log)	-0.0119***	-0.0123***	-0.0123***
	-0.000998	-0.000921	-0.000921
Bids Received (q)	-0.00165***	-0.00126***	-0.00125***
	-5.17E-05	-4.81E-05	-4.81E-05
<i>b. Freelancer Characteristics</i>			
Experience (q)	0.0136***	0.00758***	
	-0.000588	-0.000548	
Experience Squared (q)	-0.000258***	-0.000141***	
	-1.67E-05	-1.55E-05	
Experience (d)			0.0428***
			-0.00281
% of Profile Completed (q)	0.0554***	0.0533***	0.0483***
	-0.00878	-0.0081	-0.00819
Different Country as Employer (d)	-0.0206***	-0.0140***	-0.0113***
	-0.00272	-0.00259	-0.00259
Previous Experience with Employer (d)		0.709***	0.715***
		-0.00973	-0.00968
<i>c. Country reputation</i>			
Previous Employer Experience with Country (d)		0.0398***	0.0397***

		-0.00348	-0.00348
Job Category Controls	YES	YES	YES
Constant	0.160***	0.128***	0.113***
	-0.00981	-0.00912	-0.00893
Observations	34,132	34,132	34,132
R-squared	0.086	0.223	0.223
Dependent Variable Mean	0.073	0.073	0.073

Notes: Standard errors in parentheses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Our next set of models estimates the amount of the bid submitted by the contractor. As shown, online employers are sensitive to pricing, and therefore correctly calibrating the amount of the bid is critical for obtaining contracts. Two significant findings emerge from the results presented in Table 14. First, more experienced contractors tend to bid lower. The magnitude of this effect is very significant: on average, experienced contractors are bidding about 25% below non-experienced contractors (model III). There are several plausible explanations for this finding. The most likely is that experienced contractors also depend more on income from OCL platforms, and thus have a lower reservation price.

Second, foreign contractors tend to submit lower bids. This result may be related to several factors. On the one hand, it is possible that foreign contractors are (correctly) anticipating a hiring penalty. Further, given that most employers are located in Spain, it is likely that non-Spanish contractors from less developed countries are willing to accept lower wages. The combined effect is significant: on average, bids submitted by foreign contractors are about 13% lower, even after controlling for individual characteristics and differences related to self-selection into various job categories.

TABLE 14
LINEAR ESTIMATION OF BID AMOUNT (LOG)

	I	II	III
<i>a. Price competition</i>			
Bids received (q)	0.00869***	0.00884***	0.00876***
	-0.000276	-0.000278	-0.000279
<i>b. Freelancer Characteristics</i>			
Experience (q)	-0.0383***	-0.0384***	
	-0.00318	-0.00321	
Experience Squared (q)	0.000601***	0.000604***	
	-9.05E-05	-9.09E-05	
Experience (d)			-0.246***
			-0.0165
Different Country as Employer (d)	-0.137***	-0.115***	-0.130***
	-0.0147	-0.0152	-0.0152
Previous Experience with Employer (d)		-0.0647	-0.0916
		-0.0572	-0.0569
% of Profile Completed (q)	-0.579***	-0.574***	-0.538***
	-0.0475	-0.0475	-0.0481
<i>c. Country reputation</i>			
Previous Employer Experience with Country (d)		0.122***	0.122***
		-0.0204	-0.0204
Job Category Controls	YES	YES	YES
Constant	5.677***	5.634***	5.655***

	-0.0435	-0.0441	-0.0439
Observations	34,132	34,132	34,132
R-squared	0.121	0.122	0.122
Dependent Variable Mean	336.08	336.08	336.08

Notes: Standard errors in parentheses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Lastly, we look at heterogeneous effects by gender. The descriptive analysis suggested that female contractors, despite having similar odds of being hired, tend to bid below male contractors. In broad terms, this result is aligned with recent studies that partly attribute the persistence of gender pay gaps to women being more risk averse (Eckel and Grossman, 2008), less competitive in labor environments (Niederle and Vesterlund, 2007), and less likely to negotiate their salary (Leibbrandt and List, forthcoming), all of which results in lower wages.⁸

To test this hypothesis, we replicate the models presented in Table 13 (hiring probability) and Table 14 (log of bid amount), adding a dummy variable for gender (female = 1). The number of observations is slightly smaller because, as noted, we were unable to establish gender for 8.3% of contractors. Given our interest in gender differences, we also drop projects that received bids from either male or female contractors only. In other words, only projects receiving bids from both male and female contractors are considered.

The results corroborate that women do not face discrimination by employers in Nubelo. In fact, after controlling for bid amount and several other individual characteristics, female contractors are slightly more likely to be hired than male contractors (model I in Table 15). On the other hand, all else equal, bids submitted by female contractors are consistently lower (model II). The magnitude of the gender difference in bids, though relatively small (about 5%), is consistent with similar findings in previous studies (e.g., Säve-Söderbergh, 2007).

TABLE 15
LINEAR PROBABILITY OF HIRING AND BID AMOUNT

	Project Accepted (I)	Log of Bid Amount (II)
Female (d)	0.0133***	-0.0471**
	-0.00283	-0.0184
Constant	0.0833***	5.534***
	-0.00938	-0.0505
Observations	26,461	26,461
R-squared	0.154	0.134
Dependent Variable Mean	0.052	4.7939
Contractor Controls	Yes	Yes
Job Category Controls	Yes	Yes

Notes: Robust standard errors in parentheses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Controls include: job category, log of bid amount (except in model II), total bids received by project, bid amount with respect to winning bid amount, work experience, previous employer experience with freelancer, if freelancer and employer are from the same country, if employer has previous experience with a freelancer from the same country, and percentage of profile completed.

Further, we break down these results by employer gender. The goal is to determine, as the literature suggests, whether gender differences in attitudes towards competition and negotiation in labor environments vary depending on the gender of the employer and the gender composition of the group against which the individual worker competes (see Gneezy et al., 2003). Recall that, while the hiring process in Nubelo does not allow for direct interactions between employers and contractors (as in traditional labor markets), contractors can typically infer the gender of the employer through either the name or the picture associated with the job posting. In this analysis, we drop projects for which the gender of the employer could not be established.

The results confirm that the dynamics of hiring and competition are also specific to different employer/contractor gender combinations (Table 16). First, we note that, all else equal, female contractors are more likely to be hired

⁸For a full discussion see Bertrand (2011).

by both male and female employers. However the effect is significantly stronger when the employer is also female (model III). Specifically, while female contractors are 20% more likely to be hired by a male employer, they are 39% more likely to be hired (against a male contractor) when the employer is also female.

The first effect runs contrary to common assumptions about male employers preferring male employees.⁹ Our results nonetheless suggest that the second effect is significantly stronger: in Nubelo, female employers tend to hire female contractors. This finding runs contrary to the so-called “queen-bee effect” hypothesis, which posits that women that achieve higher status in male dominated job categories tend to see other women as competitors, and thus discriminate against (potential) female co-workers (e.g., Dezső et al., forthcoming).

The results for bid amounts are not entirely conclusive, but point in the direction of differentiated gender interactions. Specifically, women bid lower than men when confronted with a male employer, but their bids are statistically identical in jobs posted by female employers. A possible explanation is that they (incorrectly) anticipate discrimination by male employers, but (correctly) anticipate to be favored by female employers, thus closing the observed bid gap. This result is consistent with recent research which indicates that women ask for less but only when bargaining with men (Hernandez-Arenaz and Iriberry, 2015). Yet, more detailed research is needed to untangle the many factors affecting bargaining and bids under different gender interaction scenarios.

TABLE 16
LINEAR PROBABILITY OF HIRING AND BID AMOUNT BY EMPLOYER GENDER

	Male Employers		Female Employers	
	Project Accepted (I)	Log of Bid Amount (II)	Project Accepted (III)	Log of Bid Amount (IV)
Female Freelancer (d)	0.0103***	-0.0415*	0.0194***	0.0192
	-0.0038	-0.0242	-0.00719	-0.0451
Constant	0.0931***	5.502***	0.103***	5.611***
	-0.0127	-0.0678	-0.0247	-0.123
Observations	14,987	14,987	3,575	3,575
R-squared	0.164	0.116	0.187	0.194
Mean Dependent Variable	0.0523	4.7767 (332.58)	0.0497	4.692 (239.02)
Contractor Controls	Yes	Yes	Yes	Yes
Job Category Controls	Yes	Yes	Yes	Yes

Notes: Robust standard errors in parentheses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Controls include: job category, log of bid amount (except in models II and IV), total bids received by project, bid amount with respect to winning bid amount, work experience, previous employer experience with freelancer, if freelancer and employer are from the same country, if employer has previous experience with a freelancer from the same country, and percentage of profile completed.

4. CONCLUSIONS

The Internet is rapidly reshaping labor markets. This study contributes to our understanding of the dynamics of hiring and resulting wages in online labor markets. While many of the conventional results in the labor literature can be replicated in digital labor environments, online hiring and remote labor delivery introduce several peculiarities that need to be established and further studied. As discussed, OCL platforms offer numerous benefits, including reduced search costs and the decoupling of labor demand and supply from geographical constraints. Yet our findings highlight numerous frictions that partly mitigate the development benefits associated with digital labor.

First, employers must make hiring decisions based on very limited information about the quality of contractors. This makes employers risk-averse, which results in a) statistical discrimination against foreign contractors (because there is likely to be more uncertainty about the distribution of quality among foreign workers), and b) high barriers to entry in OCL platforms. The first militates against workers in emerging

⁹In reality the results from the empirical literature are inconclusive (see Blau and De Varo, 2006).

markets, reducing opportunities to obtain higher-wage contracts from employers in more developed countries. The second is particularly unfavorable to younger workers, who are rapidly discouraged from participating in OCL platforms after failing to obtain contracts.

On the other hand, our findings suggest that OCL platforms may be of particular benefit to women, for a variety of reasons. Despite changing social norms in many emerging regions, women still bear the brunt of housework and child care. As such, labor contracts that offer flexible hours and do not require commuting are particularly suited to female workers. Our results indicate that, all else equal, women have a small but statistically significant hiring advantage over men in Nubelo, particularly when the employer is also a woman. However, our results confirm that differential gender attitudes towards bargaining and competition reduce wages for women in OCL platforms. Further, we notice that this effect is particularly relevant when female contractors bargain with male employers.

A number of policy recommendations emerge from our findings. In broader terms, our results support investments in broadband infrastructure and ICT skills as a mechanism for expanding labor demand, particularly in areas where local job opportunities are limited by market size, transportation infrastructure deficits or overspecialization. Further, policy programs could encourage local firms or the government itself to hire inexperienced contractors through OCL platforms. As shown, the payoffs for landing the first job are large for individual contractors, but also help build country reputation, thus positively affecting other contractors (assuming positive feedback). Lastly, governments may provide specific training to women and young workers that focuses on reputation-building, bargaining strategies and other mechanisms associated with hiring and wage outcomes in OCL platforms.

4. REFERENCES

- Aigner, D.J., and Cain, G.C. (1977). Statistical Theories of Discrimination in Labor Markets. *Industrial and Labor Relations Review*, 30, 175-187.
- Agrawal, A., Lacetera, N. and Lyons, J. (2013). Does Information Help or Hinder Job Applicants from Less Developed Countries in Online Markets?, NBER WP 18720.
- Agrawal, A., Horton, J. Lacetera, N. and Lyons, J. (2015). Digitization and the contract labor market: a research agenda. In Goldfarb, A., Greenstein, S. and Tucker, C (Eds), *Economic Analysis of the Digital Economy*. London: University of Chicago Press.
- Altonji, J. and Blank, R. (1999). Race and gender in the labor market. In Ashenfelter, O., and Card, D. (Eds.), *Handbook of Labor Economics*, 3C, 3143–3259. Amsterdam: Elsevier.
- Autor, D. (2001). Wiring the Labor Market, *Journal of Economic Perspectives*, 15, 25-40.
- Azmat, G. and Petrongolo, B. (2014). Gender and the labor market: What have we learned from field and lab experiments?, *Labour Economics*, 30, 32–40.
- Bertrand, M. (2011). New Perspectives on Gender, *Handbook of Labor Economics*, 17, 1543-1590. Amsterdam: Elsevier.
- Blau, F.B. and De Varo, J. (2006). New Evidence on Gender Difference in Promotion Rates: An Empirical Analysis of a Sample of New Hires, NBER WP 12321.
- Dezsó, C.L., Ross, D.G. and Uribe, J. (forthcoming). Is There an Implicit Quota on Women in Top Management? A Large-Sample Statistical Analysis, *Strategic Management Journal*.
- Eckel, C.C., and Grossman, P. J. (2008). Differences in the economic decisions of men and women: experimental evidence. In Plott, C. and Smith, V. (Eds.), *Handbook of Experimental Economic Results*, 509–519. New York: Elsevier.
- International Labour Organisation (ILO). (2013). *The employment situation in Latin America and the Caribbean*. Geneva: ILO.
- Gasparini, L. y Marchionni, M. (2015) (eds.). Bridging gender gaps? The rise and deceleration of female labor force participation in Latin America. In press, CEDLAS y IDRC.
- Gneezy, U., Niederle, M. and Rustichini, A. (2003). Performance in competitive environments: gender differences, *Quarterly Journal of Economics*, 118, 1049–1074.
- Hernandez-Arenaz, I. and Iriberry, N. (2015). Women ask for less (only from men): Evidence from alternating-

- offer bargaining in the field. Manuscript.
- Horton, J. and Chilton, L. (2010). The labor economics of paid crowdsourcing, Proceedings of the 11th ACM conference on Electronic commerce, 209-218.
- Horton, J. (2013). The Effects of Subsidizing Employer Search, Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2346486>.
- IDB (2012). New century, Old Disparities: Gender and Ethnic Earnings Gaps in Latin America and The Caribbean. Washington: IADB.
- Lehdonvirta, V. and Ernkvist, M. (2011). Knowledge Map of the Virtual Economy. Washington DC: World Bank.
- Lehdonvirta, V., Barnard, H., Graham, M., and Hjorth, I. (2014). Online labour markets – leveling the playing field for international service markets?, IPP2014: Crowdsourcing for Politics and Policy, Oxford.
- Leibbrandt, A. and List, J. (forthcoming). Do women avoid salary negotiations? Evidence from a large scale natural field experiment, Management Science.
- Mill, R. (2011). Hiring and Learning in Online Global Labor Markets, NET Institute WP 11-17, Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1957962>.
- Niederle, M. and Vesterlund, L. (2007). Do women shy away from competition? Do men compete too much?, Quarterly Journal of Economics, 122, 1067–1101.
- OECD (2015). In it together: Why less inequality benefits us all. Paris: OECD.
- Pallais, A. (2014). Inefficient Hiring in Entry-Level Labor Markets. American Economic Review, 104, 3565-3599.
- Raja, S., Imaizumi, S., Kelly, T., and Paradi-Guilford, C. (2013). Connecting to work. How information and communication technologies could help expand employment opportunities. Washington DC: World Bank.
- Reuben, E., Sapienza, P. and Zingales, L. (2014). How stereotypes impair women’s careers in science, PNAS, 111, 4403–4408.
- Rosotto, C., Kuek, S.C. and Paradi-Guilford, C. (2012). New frontiers and opportunities in work. Washington D.C.: World Bank.
- Säve-Söderbergh, J. (2007). Are Women Asking for Low Wages? Gender Differences in Wage Bargaining Strategies and Ensuing Bargaining Success, Swedish Institute for Social Research, WP Series 7/2007.
- Stanton, C. and Thomas, C. (2014). Landing the First Job: The Value of Intermediaries in Online Hiring. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1862109>.
- World Bank (2012). World development report. Washington D.C.: World Bank.

APPENDIX A
DESCRIPTIVE STATISTICS

Variables	Mean	Standard Deviation	Minimum	Maximum	Median
Bids Received (q)	38.49	27.84	1	144	32
Bid Amount (q)	334.81	1,918.25	0	220,000	130
Probability of Acceptance (d)	0.062	0.24	0	1	0
Experience (q)	1.77	4.92	0	57	0
Experience (d)	0.34	0.47	0	1	0
Different Country as Employer (d)	0.52	0.5	0	1	0
Previous Experience with Employer (d)	0.015	0.12	0	1	0
Profile Completeness (q)	0.82	0.16	0.2	1	0.85
Previous Employer Experience with Country (q)	0.17	0.38	0	1	0

Notes: Statistics based on sample used for OLS estimations. This sample includes only active projects and excludes employers from Argentina and projects in Argentinian pesos. Source: Author's calculations based on Nubelo data.

Socio-economic impact of alternative spectrum assignment approaches in Latin America

Raul Katz

Columbia University Business School
rk2377@columbia.edu

Fernando Beltran

University of Auckland Business School
f.beltran@auckland.ac.nz

BIOGRAPHIES

Dr. Raul Katz is Adjunct Professor in the Finance and Economics Division at Columbia Business School. He is also Director of Business Strategy Research at the Columbia Institute for Tele-information, and President of Telecom Advisory Services, LLC. He holds a Ph.D. in Management and Political Science and an MS in Communications Technology and Policy from MIT, as well as a Maitrise in Communications Science from the University of Paris and a Maitrise in Political Science from the University of Paris - Sorbonne.

Prof. Fernando Beltran is a Senior Lecturer in the Department of Information Systems and Operations Management at the University of Auckland (New Zealand). He is also Co-Director of the University's Decision Making Lab. He holds a Ph.D. in Operations Research from the State University of New York at Stony Brook, and a B.Sc. in Electrical Engineering from the Universidad de Los Andes (Colombia).

ABSTRACT

It has been argued that the construction and expansion of broadband networks and the development of broadband-based services generates a positive effect on economic growth as measured by GDP growth, affecting the income of consumers and the productivity of businesses. The essential input to the exploitation of mobile broadband is the radio spectrum. Being a scarce resource, its allocation and eventual assignment by telecommunications regulator and spectrum authorities across the world is of outmost importance. The most popular approach to spectrum assignment is to run an auction where frequency bands get assigned over a fairly large time horizon; this feature of spectrum assignment plays a role in shaping the mobile telecommunications markets and may foreclose the emergence of alternative, plausibly more efficient, new modes of spectrum utilization. The paper's objective is to demonstrate that conventional spectrum assignment processes (based on auctioning of single use licenses) can be enriched with other approaches, such as reserving portion of spectrum to unlicensed use. The methodology explores alternative spectrum assignment scenarios (fully based on licenses and mixed) for a Latin American country, and quantifying their impact in terms of achieving coverage in rural and isolated areas, as well as promoting technological innovation.

Keywords

Mobile broadband; Spectrum; Latin America; Rural coverage

INTRODUCTION

It has been argued that broadband networks and services generate a positive effect on economic development as measured by GDP growth, affecting the income of consumers and the productivity of businesses. Similarly, broadband enables the provision of services that facilitate social inclusion of population, particularly of those residing in rural and remote areas. Research literature provides a fairly large number of cases around the world that empirically support such claim (Katz, 2012; Koutroumpis, 2009; Katz and Koutroumpis, 2013; Katz and Callorda, 2013). Beyond the deployment of fixed networks, worldwide development of broadband wireless networks, mainly 4G infrastructure, greatly enhances the broadband infrastructure that consumers can enjoy and businesses utilize with mobility added as an additional benefit. Thus, it is expected that mobile broadband replicates the same observed positive effect on growth, albeit with its own features, making it hugely attractive to consumers. Again, empirical studies validating this effect are starting to be generated as data comes available (Katz and Koutroumpis, 2014; Center for International Economics, 2014). However, while broadband benefits have already been documented, it is still clear that the digital divide (understood as limited service offering and consequently adoption in rural and isolated geographies of the emerging world) remains a key barrier.

The essential input to the delivery of mobile broadband is the radio spectrum. Being a scarce resource, its allocation and eventual assignment by telecommunications regulators and spectrum authorities across the world is of outmost importance. The most popular approach to spectrum assignment has been, so far, to run an auction by

which the spectrum gets assigned to an operator over a fairly large time horizon (typically 10-20 years). This approach plays a role in shaping the mobile telecommunications markets and may foreclose the emergence of alternative, plausibly more efficient, new modes of spectrum utilization that would facilitate tackling the digital divide economic barrier.

The debate over the most effective way of allocating frequency spectrum has been conducted over the past fifty years, in particular since the publication of Coase's seminal paper (1959) on spectrum management. There is a growing body of theory arguing that an approach that combines licensed and unlicensed approaches to spectrum assignment is conducive to maximizing innovation and welfare, while ensuring capital spending in network rollout (Milgrom, 2011; Katz, 2014). In this context, faced with deciding the best route towards efficient spectrum management, regulators and policy makers need to be aware of the balancing game between providing clear signs to markets participants about how spectrum is allocated and assigned on a long term basis and assuring that all sectors of society, specially the most vulnerable in terms of economic opportunities or geographic location, are beneficiaries of its decisions.

This paper argues that spectrum authorities, in addition to assessing the relative importance of income collection (via auction) and mobile broadband coverage in their decisions, need to also factor in the increasing importance of alternative methods of spectrum utilization which are based on either new technologies that improve spectral efficiency and access or management methods that allow for spectrum sharing of various sorts. The paper's objective is to demonstrate that conventional spectrum assignment processes (based on auctioning of single use licenses) can be enriched with other approaches, such as reserving portion of spectrum to unlicensed use.

The methodology will comprise specifying alternative spectrum assignment scenarios (fully based on licenses and mixed) for a Latin American country, and quantifying their impact in terms of achieving coverage in rural and isolated areas, as well as promoting technological innovation. Chapter II outlines the nature of the divide economics in Latin America. Chapter III discusses the theoretical reasoning behind the assessment of alternative spectrum management approaches. Chapter IV explores the international experience supporting said approaches. Chapter V presents a financial model of deployment of a wireless broadband network in Paraguay, using it as a basis to the assessment of how alternative spectrum management approaches might yield different economic profiles.

THE NATURE OF THE PROBLEM: LIMITED BROADBAND COVERAGE IN RURAL AREAS IN LATIN AMERICA

As of the end of 2013, fixed broadband adoption in Latin America had reached a prorated average of 35.46% of households, having grown at a compound annual growth rate (CAGR) of 13.16% since 2009. This average masks wide country divergences between some nations, such as Argentina, Chile, Mexico, and Uruguay with high adoption levels, and others such as Bolivia, Honduras and Paraguay with significantly low penetrations (see table 1).

Country	2009	2010	2011	2012	2013	CAGR (%)
Argentina	31.46	33.03	36.76	45.72	50.56	13
Bolivia	4.19	4.12	2.78	4.60	5.80	8
Brazil	19.59	22.81	28.73	31.18	34.42	15
Chile	36.68	39.32	43.76	46.76	46.44	6
Colombia	17.41	21.36	26.76	31.19	35.48	19
Costa Rica	14.06	30.72	31.60	33.74	35.19	26
Dominican Rep.	10.27	12.73	13.71	14.98	16.07	12
Ecuador	7.97	6.47	19.95	26.03	31.22	41
El Salvador	9.41	10.98	12.83	15.00	17.37	17
Guatemala	4.78	7.75	7.77	7.79	7.73	13
Honduras	...	0.06	3.28	3.43	3.74	296
Mexico	33.28	39.42	41.64	44.10	46.68	9
Nicaragua	7.65	7.03	8.05	9.45	12.10	12
Panama	27.84	30.21	32.59	33.44	33.24	5
Paraguay	0.99	1.74	3.76	4.76	6.33	59
Peru	12.48	13.90	17.95	21.21	23.17	17
Trinidad & Tobago	32.20	36.65	38.61	45.20	47.85	10
Uruguay	22.38	27.24	33.64	41.47	52.82	24
Venezuela	21.01	25.01	27.00	29.95	32.67	12
Prorated Average	21.63	25.16	29.45	32.53	35.46	13

Note: the decrease in penetration statistics in certain years is due to changes in broadband speed metrics as defined by the regulator.

Source: Compiled by Katz and Callorda (2014) from regulator and publicly available sources

Table 1. Latin America: Fixed Broadband Adoption (percentage of households)

While lagging penetration can certainly be explained by factors related to the demand gap (for example, affordability, digital literacy, and relevant content) (see Katz and Berry, 2014), service coverage represents a supply barrier. For example, with the exception of specific countries that exhibit favorable topographic conditions and a strong universal service program (such as Uruguay), fixed broadband coverage at the municipal level rarely achieves 100% in the continent (see table 2).

Country	2010	2011	2012	2013
Argentina	95.98	95.98	95.98	95.98
Bolivia	40.27	40.63	41.00	41.37
Brazil	93.60	100.00	100.00	100.00
Chile	98.66	98.66	98.66	98.66
Colombia	...	82.70	88.37	94.42
Costa Rica	94.86	94.86	94.86	94.86
Ecuador	...	86.83	86.83	86.83
Mexico	62.45	66.38	70.56	75.00
Uruguay	100.00	100.00	100.00	100.00

Note: Gray cells indicate that data was compiled from sources below while the remaining ones are either interpolations or inferences by the authors.

Sources: Argentina (TAS, Ministerio de Planeamiento), Bolivia (TAS, Entel), Brasil (Anatel), Chile (TAS, Entel), Colombia (MINTIC), Costa Rica (Plan Nacional de Banda Ancha), Ecuador (Mintel), México (COFETEL), Uruguay (EUTIC).

Table 2. Latin America: Fixed broadband coverage (percentage of population)

The data in table 2 indicate that while coverage has been improving since 2009, countries typically reach a point beyond which fixed broadband coverage does not increase. While it is difficult to assign a single factor to this trend, reasons could range from limited technical feasibility, disadvantaged economics of deployment, limited financial resources, or a combination of all three.

In this context, wireless technology has been posited as the alternative to address the supply gap. However, recognizing that broadband definitions lack definitional consistency, coverage statistics of mobile broadband also indicate the existence of a supply gap (see table 3).

Country	2009	2010	2011	2012	2013
Argentina	...	82.00	84.93	89.00	...
Bolivia	...	29.00	42.30	61.70	90.00
Brazil	64.60	72.60	83.20	87.90	91.30
Chile	72.47	100.00	100.00
Colombia	100.00	100.00	100.00
Costa Rica	44.85	64.67	93.25	...	...
Ecuador	62.21	66.29	77.75	87.47	...
Guatemala	53.00	...
Mexico	...	77.29	91.00	...	...
Panamá	80.00	...	...
Paraguay	70.00
Peru	...	55.02	62.51	79.40	...
Trinidad & Tobago	75.00	...
Uruguay	...	32.10	81.00	...	...
Venezuela	96.08	...	...

Note: Gray cells indicate that data was compiled from sources below while the remaining ones are either interpolations or inferences by the authors.

Sources: Argentina (Personal), Bolivia (Entel), Brasil (Teleco), Chile (UIT), Colombia (Deloitte), Costa Rica (UIT, MINAET), Ecuador (UIT), Guatemala (UIT), Panamá (Deloitte), México (Deloitte, SCT), Trinidad & Tobago (UIT), Uruguay (TAS, Deloitte), Venezuela (TAS).

Table 3. Latin America: Mobile broadband coverage (percentage of population)

As data in table 3 indicates again, while coverage has been increasing over the years, the supply gap persists, indicating that there would appear to be a portion of the population that continues to be excluded from wireless coverage. A second factor which cannot be gleaned out of the data in table 3 is that, in many countries, a portion

of the population coverage is achieved through either 2G or 3G technologies which lack the capability to deliver broadband at adequate service levels.

In light of this persistent supply gap, several Latin American governments have been deploying publicly owned backbone networks with the objective of reaching remote locations. Of note, backbone deployment has reached significant levels in Colombia (through its Red Azteca), Peru (by means of its Red Dorsal), and Argentina (supported by its project Argentina Conectada). However, while these networks have reached geographies previously unserved by privately held transport facilities with the ability to significantly reducing backhaul costs, the “last mile” access barrier remains:

- **Argentina:** There are 329 municipal telecommunications cooperatives that would need to develop “last mile” networks. Of these, 169 have an average population of 5,000, and 160 have less than 2,000. Of the 329 cooperatives, it is estimated that only 10% could build a fixed access network that is economically viable, given the resources available to the municipality, revenues and costs. The remainder cannot afford building such a facility¹.
- **Brazil:** Brazil has 5,565 municipalities, subdivided in 10,123 districts. Of these, 9,807 districts have a population of under 100,000, and 1,284 are considered to be urban. The Brazilian government is seeking to deploy last mile fiber optic network to 1,284 urban districts covering a total of 6 million households. The Brazilian Association of Internet Providers and Telecommunications (ABRINT) estimates that deploying a FTTH network in each of these urban districts would require a total investment of US\$ 3.8 billion. The Brazilian Ministry of Communications and the Superintendência de Pequenas e Médias Empresas of the Banco do Brasil are searching for funding sources for the above program, but are encountering a number of challenges. The operators, typically fairly small, tend to have a low capitalization rate, with investments funded from their own cash flows. If the operator is able to access credit, it is normally for amounts that are lower than the required investment. Furthermore, credit lines from the BNDES, which could be more suited to this type of funding, are on-lent by commercial banks that are reluctant to lend to these projects due to perceptions of high risk.
- **Colombia:** In 2014, the Colombian government completed the deployment of the *Red Azteca* national fiber optic backbone, linking approximately 1,000 “yet-not-served” municipalities across the country. However, similarly to the Argentina case, the backbone reaches only one point in each municipality and needs to be complemented with “last mile” distribution networks in each municipality. The Colombian Ministry of ICT has not yet quantified the funding that will be required for last mile deployment. Based on the population distribution statistics from the Colombian National Administrative Department of Statistics (DANE), we assume that the newly covered municipalities are those with the lowest population density. In fact, there are 984 municipalities with less than 30,000 population, averaging population density of 5,802 (or 1,450 households). Assuming a fiber cost of US\$ 2,000 per household passed² for an average municipality of 1,450 households, it would represent an average deployment project cost for each municipality of approximately US\$ 2.9 million, which exceeds the funding capacity of both the Universal Fund FONTIC and the financing ability of these municipalities.
- **Peru:** As in the cases of Argentina and Colombia, the deployment of last-mile fiber optic networks in Peru is now a critical national priority given the ongoing construction of the *Red Dorsal Peruana*, the government-owned national backbone. So far, the Universal Service Fund has identified 6,500 municipalities to benefit from this program. According to the government, 25 small municipalities have already been selected to each receive grants of US\$ 3.6 million to cover the full cost of last mile deployment.³

A first cut assessment of the funding required to address the rural broadband gap through fixed high capacity facilities would amount to close to US\$ 8 billion (see table 4).

¹ Comisión nacional de Comunicaciones. *Las Cooperativas telefónicas en Argentina*. June 23, 2009. Presentation to the Regional Seminar on the economic and financial aspects of telecommunications for member Countries of the Study Group 3 ITU.

² The cost per household depends on potential customer density, measured as “locations per plant mile.” Estimates range between US\$ 1,100 and US\$ 4,000 per household, although it can be higher if density decreases. We have assumed US\$2,000 per household, although this number would have to be further validated. For basis of estimates, see Kim, G. *How much does rural fiber really cost?*

³ See FITEL. *TICs para el desarrollo integral de las comunidades de Candarave*.

Country	Type/Scope of Projects	Number of Projects	Amount per project (US\$ million)	Total Funding Required (US\$ million)
Argentina	Large municipalities (average: 5,000 pop.)	16	\$ 2.5	\$ 422.5
	Smaller municipalities (average: 2000 pop.)	160	\$ 1.0	\$ 160.0
Brazil	Rural municipalities	1,280	\$ 3.0	\$ 3,843
Colombia	Rural municipalities	1,000	\$ 2.9	\$ 2,900
Peru	Districts	204	\$ 3.0	\$ 612
Total				\$7,937.5

Sources: Argentina (Comision Nacional de Comunicaciones); Brasil (Brazilian Association of Internet Providers and Telecommunications (ABRINT); Ministry of Communications; Colombia (Ministry of ICT); Peru (FITEL)

Table 4. Latin America: Estimated Funding requirements to Address “Last Mile” Fixed Deployment in rural areas

Here lies the crux of the problem. The construction of fixed broadband networks, even after a national backbone network has reached the rural area is not financially feasible. This situation risks perpetuating the digital divide unless other options are found. Wireless broadband, due to its more advantaged deployment economics could be a potential answer to this problem. However, conventional spectrum management approaches might raise a potential hurdle. It is in this context that alternative approaches need to be tackled. The next chapter explores the theoretical basis for exploring alternative approaches.

THEORETICAL FRAMEWORK AND METHODOLOGY

There appears to be a growing consensus that the approaches to spectrum management that maximize welfare comprise a mix of licenses assigned through auctions and the establishment of rules governing portions of the spectrum as a common pool resource. As a response to the command and control approach that the US government adopted for spectrum management, Coase argued for property rights and a pricing mechanism in spectrum allocation. Although Coase championed the use of auctions, which confer exclusive rights to the auction winners on the assigned frequencies, his proposal was done in the context of spectrum mainly being used for broadcasting services with no technology commercially available yet that would allow other ways of spectrum usage. In an era when sharing the spectrum is not only technically feasible but economically desirable Coase’s position gets a renewed perspective by which the focus shifts from whether all spectrum should be allocated on a licensed basis, with corresponding counter arguments for spectrum allocation on an unlicensed basis, to rather questioning what is the optimal mix for the co-existence of the two regimes (Brake, 2015). Some analysts like Milgrom et al. (2011) argue that the reservation of a portion of the spectrum to be free and managed through a set of regulations is particularly attractive in terms of reducing the cost of setting up and deploying networks for local wireless transmission extremely low.

Some examples of this effect already exist. Wireless Internet Service Providers (WISPs) rely primarily on unlicensed spectrum to offer broadband accessibility in rural areas of the United States. In New Zealand the Ministry of Business, Innovation and Employment (MBIE) is the designated spectrum manager for a significant number of spectrum bands. When a provider of communications services seeks to operate on a local or regional but not nationwide the MBIE may grant the operator access to a shared mode of spectrum on a given frequency band, known as Managed Spectrum Park (MSP). In rural Canada, some towns are served by “mini-telcos”, relying on Wi-Fi facilities linked to satellite backbones.

We pick up on these examples to raise the following hypothesis. The approach to spectrum management based uniquely on national licenses assigned on the basis of auctions (which include coverage obligations and universal service subsidies) does not maximize consumer welfare for the population located in rural areas.

In this context, if national license spectrum allocation is not the most conducive way to meet social requirements, we explore three potential scenarios, all of which exclude the rural and isolated geographies from the license. Along these lines, two options will be evaluated:

- Unlicensed spectrum: the spectrum in rural and isolated areas is left to be governed by some governance principles, but is opened to unrestricted free use. A municipality would deploy voice and data service only paying for infrastructure deployment. Spectrum access is free, following to some extent the approach proved in the United States for rural wireless ISPs. A slightly modified case would comprise state aid in the form of subsidized backbone access;
- Spectrum parks: a flexible, cooperative, low cost and self-managed approach to allocation of local and/or regional rights to a specified band of spectrum; licenses may be allocated on a “first-come, first-served”

basis and spectrum sharing may be strongly encouraged. Licenses fees are paid annually and demand coordination and self-management in a low-cost, cooperative environment.

We will now review the international experience of alternative approaches to spectrum management being utilized to serve rural areas that might represent a solution to this barrier. On this basis, we will present the results of a model used to test the economic implications of alternative approaches to spectrum management. We have three potential spectrum management approaches to tackle the broadband supply gap in rural areas.

National licenses with coverage obligations

Many countries have identified the reduction of the digital divide as an essential policy consideration, particularly in relation to providing broadband service to sparsely populated areas. Coverage obligations may be defined as a percentage of population and/or area of geographic coverage in which service must be available by a set deadline or schedule. This approach, commonly used in the wireless industry, entails including in spectrum auction conditions, the obligation of deploying service in rural areas.

The assignment of national licenses entails a number of frictional costs that stand in the way of fulfilling social objectives. Along these lines, a number of potential failures were identified through interviews with regulatory authorities in Latin American countries:

- The carrier that acquires the national license through an auction never fulfills the deployment of network in remote and rural areas; regulator lacks the technical and enforcement capabilities to ensure that the obligations are fulfilled;
- The national license holder prioritizes in its deployment the areas where it can maximize its rents, postponing the roll-out of the network in the isolated geographies (addressed in the coverage obligations); therefore, while service is finally offered in those areas, it takes place with time delays;
- The national license holder deploys minimal infrastructure (i.e. just one base station with limited capacity per village) to fulfill the obligation, but with considerable quality of service limitations.

WISPs (Wireless Internet Service Providers)

The WISP business model, which comprises the organization of a private operator offering local broadband service based on Wi-Fi technology is quite prevalent in the United States. According to a report from the NTIA and the FCC, in 2011 there were 26.2 million US citizens living within 9.2 million households (or 6.99%) unserved by fixed broadband services. As expected, the majority of these households were located in rural and isolated areas of the country. While the FCC report does not track broadband over cellular coverage, the National Broadband Map indicates that 3.2 million households (34% of the unserved number mentioned above) can only gain access to broadband services provided by the so-called Wireless Internet Service Providers (WISPs), which typically operate on unlicensed or lightly licensed spectrum in the 3.65 GHz band.

While some WISPs utilize licensed spectrum (Clear and Digital Bridge), the majority relies on UNII and ISM bands or lightly licensed spectrum in the 3.65 GHz band: 26mhz of unlicensed spectrum just above 900mhz, 50mhz in 2.4ghz and 100mhz in 5.8ghz (Larsen, 2011). According to Wireless mapping.com, the WISP Directory Database compiled by the WISP Association includes over 1,800 “documented and verified” WISPs. While WISPs initially utilized the 802.11b platform, they have mostly migrated to 802.11n, which allows them to deliver 10 Mbps service or higher to 200 customers from a single four sector base station (Larsen, 2011). As demonstrated by the National Broadband Plan and the corresponding mapping effort, WISPs are critical in providing broadband service in rural areas. In 2008, the National Broadband Map determined that in 21 states with a large rural footprint, 4.93% of households were only served exclusively by a WISP (see Table 5).

State	Total Occupied Households	% of Households passed by WISPs only	Occupied Households Passed by WISP's only
Michigan	4,009,186	4.34 %	173,834
Oregon	1,516,658	9.41 %	142,760
West Virginia	757,767	0.01 %	107
Texas	8,924,973	23.47 %	2,094,479
Massachusetts	2,615,877	0.10 %	2,489
Wyoming	215,923	4.87 %	10,517
Nebraska	730,577	10.66 %	77,845
Indiana	2,543,090	2.40 %	61,140

Ohio	11,870,733	1.28 %	151,893
Idaho	562,067	9.19 %	51,646
Illinois	4,851,822	2.83 %	137,330
Arkansas	2,942,753	2.36 %	69,319
Colorado	1,959,789	4.88 %	95,698
Arizona	2,336,959	4.21 %	98,382
California	12,764,753	1.40 %	178,743
Maryland	2,202,016	0.25 %	5,529
Montana	394,719	5.55 %	21,916
Nevada	994,992	7.34 %	73,000
Pennsylvania	5,062,337	0.47 %	23,957
South Carolina	1,825,000	0.84 %	15,393
Washington	2,581,680	1.95 %	50,225
Total	71,663,671	4.93 %	3,536,202

Sources: FCC

Table 5. Occupied Households Passed by WISPs only (2008)

Wireless Mapping extended its analysis to the rest of the country and assessed coverage as of 2011. They concluded that WISP coverage grew .43 percentage points from 2008 to 2011 as shown in Table 6.

Total Households	Households with access to a WISP	Households where WISP is only broadband provider
131,704,731	60,147,903 (45.67 %)	3,226,087 (5.36 %)

Source: Wireless Mapping

Table 6 United States: WISP Coverage (2011)

Further developments in the areas of spectrum sensing, dynamic spectrum access, and geo-location techniques (Stevenson et al., 2009) could improve the quality of wireless service based on unlicensed spectrum technologies. For example, as reported by Burger (2011), a new version of the Wi-Fi standard, 802.11af, sometimes called “Super Wi-Fi”, can substantially extend the geographic range of conventional 802.11 standard and provide cost-efficient access in rural settings.

There is already some experience in Latin America in relying on Wi-Fi unlicensed spectrum to offer broadband service. It is generally spearheaded by municipalities but rather than relying on Wi-Fi to offer paid service at subsidized prices, the business model is one of free service delivery in public areas. As an example, the municipality of Tandil in Argentina (108,000 population) launched a Municipal Wi-Fi Network at a cost of US\$ 140,000 for a total of 83 hot spots, including 16 schools, 22 libraries, 36 municipal offices, and 8 public squares. The investment funds were sourced by the municipality and no revenues will be collected through service provision. This type of model is widely diffused in Brazil, where approximately 14% of the country’s 5,500 municipalities offer some level of free Wi-Fi service, while only 2% (140 municipalities) offer full Wi-Fi coverage.⁴

In a different funding model, the Chilean government provides funding for deployment and operations for a limited amount of regional Wi-Fi Networks (under a program called *Zonas WiFi ChileGob*). For example, a Wi-Fi Network was launched in 196 hot spots deployed within 49 municipalities in the *Los Rios*, *Lagos* and *Aysen* regions. The investment of US\$ 5.62 million for 196 hot spots was provided by two government sources, the Ministry of Transportation and Telecommunications and the regional government. Under the program, users can gain free Internet access limited to 30-minute sessions. In another case, the Chilean government will fund the deployment of 416 hot spots in 104 municipalities located in *Maule*, *O’Higgins*, and *Araucania*. The company winning the bid has offered free service for a period of five years. The funds to support infrastructure deployment and operations for five years amount to US\$ 15.4 million.

In a slight different model from the examples reviewed above, the concept under consideration in this paper would entail relying on Wi-Fi technology but offering paid service potentially at subsidized prices. This offering could be facilitated by technologies such as Super Wi-Fi. This technology operates in the frequency bands between 54 MHz and 698 MHz to deliver broadband up to 10 miles with high penetration at 20 Mbps download and 6Mbps upload speeds. It can extend the range of Wi-Fi and provide broadband in rural areas. Super Wi-Fi relies on empty channels of spectrum (known as white spaces) and uses Dynamic Spectrum Access that optimizes access to

⁴ Nowicki, D (2013). *Amenity Wi-Fi: Latin America’s biggest wireless network*.

available unused bands. Users will predominantly use Super Wi-Fi networks to access smart, radio-enabled devices that report their location to an Internet database. The database will dictate the TV white spaces channels and appropriate power level based on its current location. The database has a list of all protected TV stations and frequencies across the country, so the devices can avoid interference with TV broadcasts and wireless signals. This technology is truly dynamic – as different TV channels become available, Super Wi-Fi devices can opportunistically switch from one group of channels to another.

Licensed Spectrum Parks

New Zealand has adopted a unique approach to managing the radio spectrum. The 1989 Radio Communications Act created the Radio Spectrum Manager, a legal entity that allows private firms to manage portions of the spectrum. In New Zealand, the Crown is the spectrum manager overseeing most of the spectrum, and in particular the Ministry of Business, Innovation and Employment is the Manager of the frequency band 2575-2620 MHz (with 5 MHz required for a guard band at the lower boundary reducing the effective bandwidth available for services to 40 MHz), which is operated as a Managed Spectrum Park. In September 2009 80 licences were awarded.

The park concept seeks to encourage “a flexible, cooperative, low cost and self-managed approach to allocation and use” (MBIE, 2010) of the spectrum in the designated frequency band. It intends to allow access to a number of users in a common band of spectrum on a shared basis; also, as the Crown is the manager of the band it also seeks that the shared spectrum, if any, is also self-managed. Other objectives include encouraging efficiency and innovation in the use of spectrum.

The Managed Parks are an alternative to nationwide spectrum rights in that small and medium size firms wishing to specialize in providing services in particular geographical areas can do so without having to resort to paying large amounts of money, typical of spectrum auctions. According to the MBIE the MSP is “intended for local and regional services” (MBIE, 2010) with licensees and services requiring “some coordination or sharing”.

Allocation of licences follows a ‘first-come, first-served’ procedure. Licensees must pay licence administration fees and annual charges; the latter include management charges and a resource rental. MBIE has also imposed a requirement to implement services within two years of allocation. When more than one firm is interested in being licensed for a particular area, MBIE has an arbitration processes in place to decide who gets to use the park. Arbitration has been designed to encourage sharing.

The first instance includes allowing for private negotiations to occur that may lead to shared use of the spectrum; failing that, the arbitration follows random ballot picks that end up in a single licensee being awarded the licence. Essentially, MBIE has shifted the burden of deciding who will use and how it will use the band onto the “competing applicants”; they are supposed to make reasonable efforts to reach an agreement with their competing counterparts on the issues of coordination and modification of specifications on the future conditions of the MSP licence. Conditions to agree upon include issues of interference.

When the applicants involved in negotiating the terms and conditions of using a band in a particular geographical zone reach an agreement one or more Managed Spectrum Park licenses will be granted to those applicants. Lacking an agreement or an explicit announcement by the applicants that an agreement has been reached the Chief Executive eliminates one the applicants in the groups by holding a ballot. Successive ballots will be held to eliminate one applicant if the remaining applicants either fail to agree or send in a solution that does not resolve all the interference issues. The application conditions state that it is the responsibility of applicants to ensure that any MSP Licences for which they apply are suitable for their purposes.

Once MSP licenses are awarded licenses are expected to act in a matter which promotes access to a number of users in a common band of spectrum on a shared basis, encouraging efficient, innovative and flexible use of spectrum; if possible it is also expected that the park be self-managed. Every licensee must negotiate agreements with other, proximal licensees to coordinate frequencies that maximise technical efficiency and minimise interference risks. Interference dispute resolutions are handled following protocols established by the law when licensees are unable to reach an agreement in the issue. In an MSP sharing may take various forms: in some cases it is just two or three companies splitting the available bandwidth between them, while in others it is a geographical split within the licence region.

Currently a number of wireless broadband providers exploit the 2575-2620 MHz band after having successfully applied to be MSP licensees. Some of the names include Gisborne Net, a telecommunications provider for the eastern areas of New Zealand’s North Island, mainly around the city of Gisborne, TeamTalk and NetSmarts Ltd. These companies use the band to provide wireless broadband to rural communities; each licensee incurs a cost of about NZD \$300 annually per licence.

EVALUATING THE ECONOMICS OF ALTERNATIVE SPECTRUM MANAGEMENT APPROACHES

In order to test the economic implications of each approach discussed in chapter IV we have constructed a model that captures all cost variables of deploying a wireless broadband network in rural areas of specific Latin American country: Paraguay. The model was then adjusted to reflect the various assumptions of three scenarios:

- National license: this is the base case. It assumes conventional business case network deployment assumptions to achieve coverage over the total country
- License exempt (unlicensed): in a slightly modified scenario to the last one, service in rural areas is being provided through unlicensed bands
- Licensed Spectrum Parks: this scenario considers, following the New Zealand model, that rather than assigning a national license with coverage obligations, wireless service in rural areas is made available through managed spectrum parks

Before quantifying each scenario, background on the Paraguay telecommunications demand structure is provided.

The Paraguay market context

Paraguay, as a relatively small emerging country at the low tier of income per capita, has been substantially improving its social and economic conditions in the past five years. Its economy has been growing at a fast pace since 2009 (14.4%), the highest in Latin America. That said, the Paraguayan society still remains fair unequal. The country's Gini ratio is 48, which positions it within the higher inequality group of nations in the region. In fact, Paraguay socio-demographic pyramid exhibits a fairly uneven society (see table 7).

	Decil 1	Decil 2	Decil 3	Decil 4	Decil 5	Decil 6	Decil 7	Decil 8	Decil 9	Decil 10
Household Income	\$ 145	\$ 278	\$ 383	\$ 497	\$ 620	\$ 785	\$ 984	\$ 1,268	\$ 1,775	\$ 3,852
Individual Income	\$ 38	\$ 71	\$ 99	\$ 128	\$ 159	\$ 200	\$ 251	\$ 322	\$ 441	\$ 1,058

Source: Analysis by the authors based on data from "Encuesta Permanente de Hogares 2013" (Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos de Paraguay)

Table 7. Paraguay: Average Monthly Income by decil (2013) (in US\$)

As indicated in table 7, 70% of Paraguayans have a monthly income below US\$ 300. Based on this income distribution, 23.8% of Paraguayan society is under the poverty line. From a geographic standpoint, Paraguay's population is deployed in four tiers: Asuncion (the capital) metropolitan area, second tier cities (Encarnación, Ciudad del Este, Caaguazú, Coronel Oviedo and San Pedro), third tier cities and rural areas. The population and household count in each tier is as follows (see table 8).

Tiers	Population	Households
Asuncion metropolitan area	2,473,443	500,500
Second tier urban centers	912,136	188,106
Third tier urban centers	591,374	127,739
Rural areas	2,695,564	554,276
Total	6,672,517	1,370,195

Source: Analysis by the authors based on data from "Encuesta Permanente de Hogares 2013" (Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos de Paraguay)

Table 8. Paraguay: Population distribution (2013)

Income distribution varies by tier with expected higher levels being concentrated in the capital (see table 9).

Tiers	Decil 1	Decil 2	Decil 3	Decil 4	Decil 5	Decil 6	Decil 7	Decil 8	Decil 9	Decil 10
Asuncion metro area	\$ 259	\$ 474	\$ 640	\$ 801	\$ 976	\$ 1,169	\$ 1,426	\$ 1,770	\$ 2,351	\$ 4,635
2nd tier urban centers	\$ 178	\$ 331	\$ 431	\$ 544	\$ 679	\$ 840	\$ 1,027	\$ 1,326	\$ 1,824	\$ 4,099
3rd tier urban centers	\$ 145	\$ 323	\$ 425	\$ 541	\$ 681	\$ 850	\$ 1,021	\$ 1,290	\$ 1,851	\$ 4,418
Rural areas	\$ 101	\$ 193	\$ 261	\$ 328	\$ 400	\$ 492	\$ 598	\$ 758	\$ 1,040	\$ 2,411
Total	\$ 145	\$ 278	\$ 383	\$ 497	\$ 620	\$ 785	\$ 984	\$ 1,268	\$ 1,775	\$ 3,852

Source: Analysis by the authors based on data from "Encuesta Permanente de Hogares 2013" (Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos de Paraguay)

Table 9. Paraguay: Income distribution by household (in US\$)

As table 9 indicates, income distribution is quite uniform in all three urban tiers but it drops significantly across deciles in the rural areas. One should consider that the data in table 9 is by household, which is particularly relevant for fixed broadband adoption but less so in mobile (smartphone). For this purpose, individual income distribution was also estimated⁵.

Tiers	Decil 1	Decil 2	Decil 3	Decil 4	Decil 5	Decil 6	Decil 7	Decil 8	Decil 9	Decil 10
Asuncion metro area	\$ 82	\$ 131	\$ 164	\$ 200	\$ 239	\$ 286	\$ 341	\$ 428	\$ 573	\$ 1,279
2nd tier urban centers	\$ 51	\$ 85	\$ 111	\$ 140	\$ 174	\$ 214	\$ 273	\$ 339	\$ 471	\$ 1,114
3rd tier urban centers	\$ 50	\$ 93	\$ 126	\$ 151	\$ 187	\$ 227	\$ 297	\$ 374	\$ 493	\$ 1,177
Rural areas	\$ 27	\$ 47	\$ 63	\$ 78	\$ 97	\$ 119	\$ 148	\$ 192	\$ 262	\$ 646
Total	\$ 38	\$ 71	\$ 99	\$ 128	\$ 159	\$ 200	\$ 251	\$ 322	\$ 441	\$ 1,058

Source: Analysis by the authors based on data from "Encuesta Permanente de Hogares 2013" (Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos de Paraguay)

Table 10. Paraguay: Income distribution by individual (in US\$)

As expected, income inequality pervades the Paraguayan socio-demographic pyramid. Individual incomes remain significantly low in rural areas. This is one of the primary drivers of the rural migration to cities.

At 6.33% penetration, the Paraguayan fixed broadband sector is underdeveloped. On the other hand, Paraguay is rapidly moving towards widespread diffusion of wireless broadband (16.3% penetration). Nevertheless, broadband penetration, both fixed and mobile is significantly lower. Table 11 highlights social/geographic segments were fixed and mobile broadband is lower than 30%.

	Tiers	Decil 1	Decil 2	Decil 3	Decil 4	Decil 5	Decil 6	Decil 7	Decil 8	Decil 9	Decil 10
Fixed Broadband	Asuncion metro area	8.14%	12.19%	15.65%	20.98%	28.42%	33.62%	36.90%	47.38%	43.49%	57.42%
	2nd tier urban centers	6.78%	3.95%	9.22%	10.50%	14.20%	15.82%	23.59%	33.60%	41.45%	53.46%
	3rd tier urban centers	0.00%	10.12%	12.32%	11.15%	23.98%	18.64%	25.52%	31.64%	43.36%	57.96%
	Rural areas	0.33%	1.50%	1.01%	0.26%	1.04%	4.31%	3.03%	5.58%	13.32%	19.50%
	Total	1.80%	1.23%	6.50%	6.64%	9.07%	16.89%	23.62%	28.19%	38.94%	48.40%
Mobile Broadband	Asuncion metro area	18.18%	23.46%	20.74%	29.41%	27.59%	42.27%	33.45%	46.35%	40.83%	49.79%
	2nd tier urban centers	14.43%	17.05%	13.08%	23.86%	19.36%	28.15%	32.97%	27.83%	30.04%	37.92%
	3rd tier urban centers	9.02%	19.38%	16.46%	24.21%	25.07%	23.22%	21.63%	29.71%	22.90%	37.63%
	Rural areas	3.52%	6.33%	4.99%	6.66%	8.25%	11.70%	16.54%	14.31%	21.42%	21.92%
	Total	6.37%	9.13%	13.76%	15.56%	19.87%	23.71%	27.27%	32.54%	34.64%	39.49%

Note: Only population over 9 years old.

Source: Analysis by the authors based on data from "Encuesta Permanente de Hogares 2013" (Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos de Paraguay)

Table 11. Paraguay: Household (for fixed) and Population (for Mobile) Adoption of broadband by Income distribution

According to this data, fixed broadband has achieved above 30% penetration in households whose income is in the sixth decile in the Asuncion metropolitan area. However, moving beyond this geography, fixed broadband penetration drops to the eighth decile in the remaining urban centers. Penetration is more skewed for mobile broadband. One should note, however, that there is some embryonic penetration of mobile broadband across demographic segments.

⁵Since data for individuals from the National Household Survey is not available, household income was divided by the average household composition by geographic zone (method used by Paraguay's Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos de Paraguay).

National License Scenario

The national license scenario is based on an operator that acquires a 15-year national license of 30 MHz in the 900 MHz spectrum band, devoid of any coverage obligations. Along these lines, the carrier business plan is only driven by commercial considerations: to carve a sustainable position in a market that is already served by four other carriers. For this purpose, the model focuses initially in deploying service in the rural and underserved population outside of the business centers, with a second phase (starting in year 3) focused on extending service to the urban core. The company's plan assumes relying on the LTE platform to offer a mobile and fixed broadband product, initially exploiting the broadband supply gap prevalent in the country. Payment for the license is US\$ 40,000,000⁶ with an annual use of fee of US\$700,000. With this investment in spectrum, the estimated project financials do not appear to be attractive (see table 12).

			2014	2015	2016	2017	2018	2019
Revenues				\$525,752	\$17,307,893	\$43,180,040	\$68,565,386	\$93,137,043
Cost of Service				\$2,301,932	\$21,010,134	\$24,974,954	\$26,466,161	\$28,734,489
SG&A			\$650,000	\$406,093	\$10,379,660	\$22,362,297	\$35,386,030	\$46,020,262
EBITDA			\$(650,000)	\$(2,182,273)	\$(14,081,901)	\$(4,157,212)	\$6,713,195	\$18,382,292
Depreciation			\$-	\$-	\$2,983,000	\$7,512,286	\$7,512,286	\$7,512,286
EBIT				\$(2,182,273)	\$(17,064,901)	\$(11,669,497)	\$(799,091)	\$10,870,007
Taxes	13%			\$-	\$-	\$-	\$-	\$1,413,101
CAPEX			\$40,000,000	\$14,915,000	\$31,705,000	\$-	\$-	\$4,656,852
Change in Working Cap.				\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
FCF			\$(40,650,000)	\$(17,097,273)	\$(45,786,901)	\$(4,157,212)	\$6,713,195	\$12,312,339
WACC	10.4%							
G	2%							
NPV w/o Terminal Value		\$7,789,112						
NPV w/Terminal Value		\$181,902,692						
IRR	11.67%							

Source: Analysis by the authors

Table 12. National License Scenario: estimated financials

The model assumes that the new entrant will capture a significant share of the rural subscribers given that it is the only provider. However, considering the CAPEX outlay for spectrum acquisition, the internal rate of return is fairly low (11.36%), while the Net Present Value is only attractive with terminal value, which implies that the value of the business is primarily related to the spectrum holding and the network infrastructure. In other words, the national license scenario unencumbered by coverage obligations of a business primarily focused on the rural population, at least initially, is not attractive.

License-exempt (unlicensed) Scenario

Under this scenario, we relied on similar business assumptions but assumed that the operator would be relying on unlicensed spectrum. As a result, three variables in the base case (national license unencumbered by coverage obligations) were adjusted:

- Spectrum costs: given that the model relies on license exempt bands such as Wi-Fi, the spectrum acquisition is reduced to zero
- Infrastructure investment: While the economic advantage of Wi-Fi to cellular infrastructure varies substantially by topography and size of the environment, carrier-grade Wi-Fi sites are considerably less expensive than cellular network equipment with similar capacity. For example, a cellular pico-cell

⁶ Price of the license is assumed at US\$ 0.20 per POP/per MHz, which at 6,672,000 pops, and 30 MHz results in US\$ 40 million.

(needed to offer access via conventional cellular service) costs between \$7,500 and \$15,000⁷, while a carrier-grade Wi-Fi access point requires an investment of \$2,500⁸. In addition, other capital and operating expense items show a clear advantage to Wi-Fi vis-à-vis an LTE macro cell (see table 13).

	Wi-Fi Site	LTE Macro Cell
New Site acquisition	\$ 600	\$ 150,000
Collocation	-	\$ 50,000
Backhaul	\$ 300	\$ 5,000
Monthly site rental	\$ 20	\$ 1,000
Site maintenance/month	\$ 10	\$ 200

Source: LCC Wireless (2012)

Table 13. Comparative Carrier Grade Wi-Fi and LTE Macro Cell Capex and Opex

As it can be seen, Wi-Fi has significant economic advantages at the unit level. To calculate the CAPEX saving in equipment, we relied on estimates calculated for the United States based on Wi-Fi rerouting of cellular traffic, which estimate a 33% CAPEX savings.

- Operating expenses: However, we must add a caveat here. Site density requirements for Wi-Fi are much higher than for cellular. For example, in a dense urban environment with high traffic, for each cellular site, 23 Wi-Fi hot-spots are required. The difference means that, from a Total Cost of Ownership (CAPEX and OPEX) standpoint, the driver that erodes some of the Wi-Fi economic advantage is OPEX, especially Wi-Fi site rental and backhaul costs. In the case of OPEX savings, the estimates for the United States are 16%.

According to these estimates, the scenario estimates are presented in table 14.

			2014	2015	2016	2017	2018	2019
Revenues				\$525,752	\$17,307,893	\$43,180,040	\$68,565,386	\$93,137,043
Cost of Service				\$2,071,738	\$18,909,121	\$22,477,459	\$23,819,545	\$25,861,040
SG&A			\$650,000	\$406,093	\$10,379,660	\$22,362,297	\$35,386,030	\$46,020,262
EBITDA			\$(650,000)	\$(1,952,080)	\$(11,980,887)	\$(1,659,716)	\$9,359,811	\$21,255,741
Depreciation			\$-	\$-	\$2,983,000	\$7,512,286	\$7,512,286	\$7,512,286
EBIT				\$(1,952,080)	\$(14,963,887)	\$(9,172,002)	\$1,847,525	\$13,743,455
Taxes	13%			\$-	\$-	\$-	\$240,178	\$1,786,649
CAPEX			\$-	\$9,843,900	\$20,925,300	\$-	\$-	\$3,073,522
Change in Working Cap.				\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
FCF			\$(650,000)	\$(11,795,980)	\$(32,906,187)	\$(1,659,716)	\$9,119,633	\$16,395,570
WACC	10.4%							
G	2%							
NPV w/o Terminal Value		\$76,856,431						
NPV w/ Terminal Value		\$274,993,427						
IRR	33.48%							

Source: Analysis by the authors

Table 14. License-exempt Scenario: Estimated Financials

Under this scenario, the financials are substantially improved. The model internal rate of return jumps to 33.48%, while the net present value, even without terminal value, yields US\$ 76.8 million. Under this case, even a single operator that would attempt to implement a business plan similar to the base scenario but benefitting from

⁷ “When Femtocells become Picocells”, the 3G4G Blog and Ubiquisys.

⁸ Cisco Aironet 1552H Wireless Access Point.

unlicensed bands would expect to yield an attractive scenario, which would prove the feasibility of relying on unlicensed bands to achieve coverage of rural areas.

Spectrum Parks scenario

Under this scenario, the only variable to be adjusted from the base scenario is spectrum costs, given that according to the New Zealand case, licenses are assigned for a management fee amounting to NZ\$ 300 (or US\$ 220) per year.

An alternative approach for estimating spectrum costs under this scenario has been outlined by Shaw et al. (2014). Their analysis considers the population covered by the proposed base station Pop_{SP} , the amount of spectrum, B_{SP} , and time duration T , in years, of the management right, on the one hand. On the other hand, it uses the reserve price of spectrum, p_{RES} , set by a spectrum agency in a - usually - recent spectrum auction aimed to sell an amount B_{WB} MHz of spectrum for wireless broadband, for a license intended to cover Pop_{BW} people. Thus the resulting price p is

$$p = \frac{B_{SP} \cdot Pop_{SP}}{B_{BW} \cdot Pop_{BW}} \cdot p_{RES}$$

If such amount is to be spread over a number of years T , then the annual price p_A to be paid by a MSP licensee will be $p_A = p/T$, in addition to a likely overhead cost incurred. By choosing a suitable interest rate the spread of the price over the time horizon can be calculated more accurately. Under this approach, for example, the 2013 Colombian 4G spectrum auction for 225 MHz in AWS (1700 MHz paired with 2100 MHz), 1900 MHz and 2500 MHz bands was managed with a reserve price of USD \$250 million, which yielded a normalized price of 0.0239 \$/MHz-pop; this or other similar recent auctions in the region can be used as a proxy to the p_{RES} .

For expediency, this analysis relied on the New Zealand benchmark of US\$ 220 per year per base station. Considering that the radio station count in our model is 700, the annual spectrum cost would be US\$ 154,000. According to these estimates, the scenario estimates are presented in table 15.

			2014	2015	2016	2017	2018	2019
Revenues				\$525,752	\$17,307,893	\$43,180,040	\$68,565,386	\$93,137,043
Cost of Service				\$2,301,932	\$21,010,134	\$24,990,354	\$26,496,961	\$28,780,689
SG&A			\$650,000	\$406,093	\$10,379,660	\$22,362,297	\$35,386,030	\$46,020,262
EBITDA			\$(650,000)	\$(2,182,273)	\$(14,081,901)	\$(4,172,612)	\$6,682,395	\$18,336,092
Depreciation			\$-	\$-	\$2,983,000	\$7,512,286	\$7,512,286	\$7,534,286
EBIT				\$(2,182,273)	\$(17,064,901)	\$(11,684,897)	\$(829,891)	\$10,801,807
Taxes	13%			\$-	\$-	\$-	\$-	\$1,404,235
CAPEX				\$14,915,000	\$31,705,000	\$154,000	\$154,000	\$4,810,852
Change in Working Cap.				\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
FCF			\$(650,000)	\$(17,097,273)	\$(45,786,901)	\$(4,326,612)	\$6,528,395	\$12,121,005
WACC	10.4%							
G	2%							
NPV w/o Terminal Value		\$43,166,591						
NPV w/ Terminal Value		\$216,415,866						
IRR	21.56%							

Source: Analysis by the authors

Table 15. Spectrum Parks Scenario: Estimated Financials

Under this scenario, the financials are less attractive than in the unlicensed model, but still superior to the national license base case. The model internal rate of return reaches 21.56%, while the net present value, even without terminal value, yields US\$ 43.2 million. Under this case, even a single operator that would attempt to implement a business plan similar to the base scenario but benefitting from a spectrum park arrangement would expect to yield an attractive scenario, which would prove its feasibility to achieve coverage of rural areas.

CONCLUSION

In sum, considering the difficulty in fulfilling nationwide mobile broadband coverage in Latin America, the scenarios were tested in terms of their comparative financial attractiveness. Table 16 summarizes the results of all three scenarios.

	National License Scenario	License-exempt Scenario	Spectrum Parks Scenario
CAPEX (over 10 years)	\$139,701,354	\$65,802,894	\$101,087,354
NPV (w/o terminal value)	\$7,789,112	\$76,856,431	\$43,166,591
NPV (w/terminal value)	\$181,902,692	\$274,993,427	\$216,415,866
IRR	11.67 %	33.48 %	21.56 %

Source: Analysis by the authors

Table 16. Comparative Spectrum management Scenarios: Estimated Financials for achieving rural coverage in Paraguay

The results indicate the convenience for policy makers and regulators to explore alternative spectrum management approaches to address this market failure. Further research should be conducted in refining these estimates, particularly with regards to equipment costs, and regulatory feasibility.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors wish to acknowledge research assistance from Fernando Callorda, and Maria-Cristina Duarte.

REFERENCES

1. Brake, D. (2015). Coase and WiFi: The Law and Economics of Unlicensed Spectrum. ITIF Working Paper.
2. Coase, R. (1959). "The Federal Communications Commission" *Journal of Law and Economics*, Vol. 2 (October), pp. 1-40
3. Larsen, M. (2011). *America's Broadband heroes: Fixed Wireless Broadband Providers*. Wireless Internet Service Providers Association.
4. MBIE Ministry of Business, Innovation and Employment (2010). *Managed Spectrum Parks Allocation Rules*. New Zealand Government. www.rsm.govt.nz
5. MBIE Ministry of Business, Innovation and Employment (2009). *Managed Spectrum Parks: Park Rules*. New Zealand Government. www.rsm.govt.nz
6. Milgrom, P., Levin, J., and Eilat, A. (2011). *The case for unlicensed spectrum*. Stanford Institute for Economic Policy Research Discussion Paper No. 10-036.
7. Shaw, B.A., Beltrán, H.F., & Sowerby, K.W. (2014). Assigning spectrum fairly: managing spectrum using long-term nationwide and short-term local spectrum licenses. TPRC 41. Arlington, VA
8. Katz, R. (2012). The economic impact of broadband: research to date and policy issues. Geneva: International Telecommunications Union.
9. Koutroumpis, P. (2009). "The economic impact of broadband on growth: a simultaneous approach". *Telecommunications Policy*, Vol. 33, issue 9, pp. 471-485.
10. Katz, R. and Koutroumpis, P. (2013). "Measuring digitization: A growth and welfare multiplier", *Technovation*, Vol. 33, pp. 314-319.
11. Katz, R. and Callorda, F. (2013). *Impacto del despliegue de la banda ancha en Ecuador*. Dialogo Regional sobre Sociedad de la Informacion. Lima

12. Katz, R. and Koutroumpis, P. (2014). Assessment of the Economic Impact of telecommunications in Senegal (2010-2013). New York: Telecom Advisory Services.
13. Katz, R. (2014). Assessment of the economic value of unlicensed spectrum in the United States. New York: Telecom Advisory Services LLC.
14. Center for International Economics (2014). The economic impacts of mobile broadband on the Australian economy, from 2006 to 2013. Sydney
15. Katz and Berry, 2014. Driving demand for broadband networks and services. London: Springer.
16. Comisión nacional de Comunicaciones (2009). *Las Cooperativas telefónicas en Argentina*. June 23. Presentation to the Regional Seminar on the economic and financial aspects of telecommunications for member Countries of the Study Group 3 ITU.
17. FITEL. TICs para el desarrollo integral de las comunidades de Candarave.
18. Stevenson C. et al. (2009). "IEEE 802.22: The first cognitive radio wireless regional area network standard," *Communications Magazine IEEE* 47 (1): 131.
19. Burger, A. (2011). "IEEE Completes 62-Mile, 'Super Wi-Fi' Wireless Broadband Standard," *Clean Technica*, August 7.
20. Nowicki, D. (2013). Amenity Wi-Fi: Latin America's biggest wireless network.

On subscriber- and traffic based preponderance

Federico Kuhlmann

ITAM, Departamento Académico de Sistemas
Digitales, México
kuhlmann@itam.mx

Enrique Melrose

ITAM, Departamento Académico de
Sistemas Digitales, México
emelrose@itam.mx

BIOGRAPHIES

Federico Kuhlmann is an Electromechanical Engineer from UNAM in Mexico, has a Master's degree from Cornell University in Ithaca, NY, and a Ph.D. from the University of Texas at Austin. He is currently Director of the Telecommunications Engineering program and Head of the Digital Systems Department at ITAM in Mexico. He has worked over 40 years in a great variety of telecommunications related problems, including its technological, regulatory and economic aspects.

Enrique Melrose is a Communications and Electronics Engineer from ESIME-IPN in Mexico, has a Master's degree from the Polytechnic Institute of Grenoble in France and holds a Ph.D. degree from the University of Grenoble in France. He has a vast experience in telecommunications, which he has gathered while being a Commissioner at Cofetel from 1995 to 1999, working at the IBI in Italy, at the Communications Institute in Mexico, as an independent consultant and now, as a Professor of the Digital Systems Department at ITAM.

ABSTRACT

After the enactment of the Constitutional Reform in Telecommunications in Mexico, followed a few months later by the Federal Telecommunications and Broadcasting Law, one of the concepts that has stirred much controversy within the Mexican telecommunications industry is the one of a "preponderant economic agent". Controversy is originated by the facts that a declaration of preponderance is given not for single services, but for a whole industry, and by the two sided definitions of preponderance: it can be based on a market share larger than 50% of the subscribers, or it on more than 50% of the traffic in the networks. Since preponderance will likely trigger special regulations for preponderant agents, these could be interested in strategies which could help them lose this characteristic. In this paper we present a method to quantify and compare the traffics handled by the operators, we develop a model for this purpose and we draw conclusions based on various hypotheses. Preliminary results show that there exist situations, in which a number-of-subscribers based preponderant agent, could get rid of some portion of its customer base, so as to lose its preponderance status, but retain this status and still be preponderant, if preponderance is based on volume of traffic.

Keywords

Preponderance, market share, asymmetric regulation, competition.

INTRODUCTION

The recently promulgated Constitutional Reform in Telecommunications in Mexico of June of 2013, has created high expectations for the Mexican telecommunications industry. Many industry participants and much of the population hope that the actions that will derive from this Reform will have a positive impact in the whole country, by setting the rules to improve variety, quality and prices of telecommunications services. Among the first actions originated by the Reform is the creation of the new regulatory agency, the Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), and the enactment of a new Federal Telecommunications and Broadcasting Law (LFTR, (DOF 2014)), in July of 2014. The Law defines a new regulatory framework for the telecommunications and the broadcasting industries, with the final objectives of ensuring better and more varied services, at lower prices for the end consumer, and the promotion of a more competitive environment.

The Law establishes the public interest nature of telecommunications and broadcasting, and its objectives are

- regulation of the electromagnetic spectrum,
- public telecommunications networks,

- access to infrastructure,
- satellite communications,
- telecommunications and broadcasting services,
- and competition within this industry,

in order to contribute to achieve the goals established in the Constitutional Reform.

In order to enhance competition and to promote a healthy industry development and growth, with the final goal of giving all the inhabitants of the country access to the benefits provided by telecommunications, article 262 of the Law defines the concepts of “preponderance”, and “preponderant economic agents” in the telecommunications and the broadcasting sectors.

An operator is considered to be preponderant if it has a direct or indirect market share of at least 50% in the delivery of telecommunications or broadcasting services, and this market share is calculated either based on the number or users, subscribers or audience, by means of the network traffic, or based on the capacities of the networks. No further details are provided in the Law, except that the declarations of preponderance should be based on the information available to IFT.

The real implication of such a declaration is that the Law enables IFT to establish special rules and regulations to preponderant agents, in the areas of information, service offerings and quality, exclusivity agreements, conditions on the use of terminal equipment between networks, defining and enforcing asymmetric regulations regarding prices and network infrastructure (including unbundling), as well as accounting, and functional or structural separation of these agents.

Receiving a declaration of preponderance will place a heavy burden on the recipient operator, from which it can be concluded that very likely any operator would do anything in its hands to avoid being declared preponderant. However, since the Law also anticipates the possibility of removing the preponderance declaration, a preponderant operator very likely will implement aggressive strategies in order to have its preponderance declaration removed as fast as possible. Following the same line of reasoning, operators that are not preponderant will indirectly benefit from another operator being preponderant, and therefor will design their own strategies such that the preponderant remains so as long as possible.

On March 25th, 2014, the IFT issued a resolution declaring the economic group controlling América Móvil, Teléfonos de México, Teléfonos del Noroeste, Radiomóvil Dipsa, Grupo Carso and Grupo Financiero Inbursa to be preponderant in telecommunications, based on the fact that it controls more than 50% of the telecommunications subscribers and users.

Since the Law establishes that the effects of a declaration of preponderance can be extinguished by the IFT, once conditions for an effective competition exist or a restored, the preponderance, according to this criterion, would be eliminated if the market share of the economic group, as measured by the above criteria mentioned in the Law, is significantly reduced.

The questions that are addressed in the following sections are:

- a) Is preponderance according to users/subscribers necessarily equivalent to preponderance based on network traffic or capacity?
- b) If an economic group is preponderant, based on users/subscribers, and selectively reduces its market share as measured by this indicator, to less than 50%, but this reduction is only of certain types and classes of customers, (for example, low traffic, low ARPU customers), it will not be preponderant according to the original criterion (since its number of customers would be less than 50%), could this group be preponderant using the traffic/capacity criterion?

In order to answer these questions, we develop metrics that allow traffic aggregation for different services, such that the traffic share of different groups can be calculated and compared. Among the difficulties that have to be solved are the inherently different switching and transport mechanisms used in the different networks (traditional circuit switching vs IP-based switching), as well as the varied transport and delivery platforms (for example, broadcasting, traditional telephony services, Internet access and general data communication).

The information used in this study includes publicly available data traffic from different operators in Mexico and from the IFT, as well as traffic estimates based on IFT information, OECD, Cisco – Visual Networking Index, ITU. The analysis is restricted to mobile voice and data traffic, even though, for the model to be more complete,

open as well as restricted TV, and other types of content delivery platforms and services would have to be considered.

It must be emphasized that, even though at this moment, the model we develop is quite general, it facilitates the construction of scenarios that allow imagining possible effects of implementing different strategies aimed at reducing market shares of economic agents, with the final goal of stepping outside the regions in which they fall into the category of “preponderant agent”. We point out that the information used in this exercise is similar to data which could be associated with the major mobile operators in Mexico, but that emphasis should be placed in the methodology, rather than in particular data values.

MEASURING AND ESTIMATING THE TRAFFIC

Defining the concept of users, lines or subscribers presents no major difficulty and information delivered by the operators to the Regulator (IFT) is generally objective and easily verifiable by the Regulator. On the other hand, since modern telecommunications networks carry traffic associated with a variety of modern telecommunications services, mostly (or exclusively) in digital formats, measuring and reporting traffics associated with different services is significantly more complex.

Therefore, the first goal of this research exercise consists in defining and constructing a framework which allows objective definitions of traffic associated with different types of services. Once this is achieved, the traffic handled by the different operators can be quantified and compared. As a consequence, it will be possible to determine whether or not there exists an agent with the characteristic of being “preponderant”, based on the handled traffic.

We use traffic growth projections for Mexico and for other regions of the World; for the case of Mexico, we also use growth trends, which we compared with forecasts made by the authors, based on information provided by operators and published by IFT. The information used in the definition of this framework is based on Cisco VNI, Forecast and Methodology, 2012-2017, due to the consistency and reliability of their data. The greatest contribution of the Cisco data consists in separating traffics, which, in the opinion of the authors, truly reflects an image of the traffic patterns flowing in today’s converging networks.

Using then Cisco’s proposed traffic categorization, we construct a reference model for Mexico, adjusting for several real utilization patterns, and for certain innovative services, which are being introduced in the Mexican market (such as IPTV offered with FTTH access infrastructure).

In the construction of the reference model, we use the following set of assumptions:

- For each type of traffic, we estimate use and average capacities.
- Voice traffic was converted to data traffic at 13 kbps (each voice minute is therefore set equivalent to $13 \times 60 = 780$ kbps/voice minute=).
- Daily and monthly traffic was converted to yearly traffic, and expressed in Mbytes/month or Mbyte/year.
- Using available official information (figure 1) , yearly voice traffic was converted to equivalent Erlangs, and then converted to equivalent Mbytes/month, for fixed as well as for mobile services.

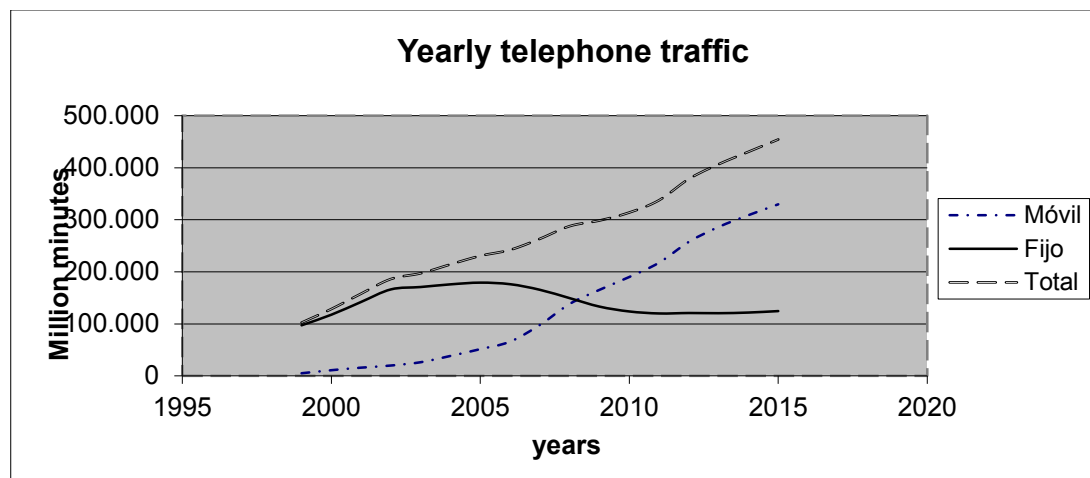


Figure 1: Yearly fixed and mobile voice traffic

Based on the Cisco model and on the above set of assumptions, the first attempt to define a reference model is presented in table 1. Different criteria using the Cisco traffic classification were used in the construction of the table. For example, for fiber-based IP-video, traffic was estimated starting with a continuous average Mbps bitrate, an average daily use per month and a percentage of the subscriber base. This same rationale was used in general for the traffic estimates: they are based on average bandwidth, average daily use per subscriber, and then scaled up to a per month use.

The only exceptions are fixed and mobile telephone services, in which traffic was estimated based on national MOU data, which were converted to Erlangs (busy hour) and then to monthly Mbytes.

Fixed WiFi is the single largest contributor to network traffic (digital). It was subdivided into fiber and copper (ADSL) access networks. The first category considers an estimate for broadband traffic (e.g., access to OTT services, video streaming) and the second component consists basically of Internet searches and queries.

Residential ADSL traffic is important because, even though its bandwidth is not comparable to the one of optical fibers, it is a widely used technology in Mexico; it also includes Internet access by means of coax cable.

Finally, we include public WiFi even though it still has a modest contribution to traffic (a situation which could change in the future due to an increase in public hot-spots), and IP networks, which we use to estimate traffic from private data networks.

Year 2015	ITAM Estimation		Cisco Model
	PBytes (10 ¹⁵)	Total/month ¹		PBytes/month
Fixed Network			
IP Video (Fiber)		159.0	
Fixed telephony		5.0	
Internet Networks (official data) ²		40.5	242
			204.5
Fixed WiFi			
Fiber			
Video Streaming		86.4	
queries		16.6	
ADSL			
residential		459	
Public Wifi		23.0	536
			585.0
Mobile Network			
Mobile telephony		2.7	
Mobile cellular data		33.3	57
			36.0
Total Data+Internet			825.5
IP networks			
Commercial/Industrial		108	145
IP +Data Total +Internet			933.5
			980

Table 1: Reference model

¹ PByte= Peta Bytes = 10¹⁵ Bytes.

² This refers to Internet use by government offices.

MOBILE TRAFFIC ANALYSIS

Given the above set of assumptions, and in order to show the feasibility of the model and of the scenarios that were constructed, we concentrate now on the market niche “mobile networks”. It is worth pointing out that one of the features of Cisco’s VNI methodology, consists in a clear separation between mobile traffic and fixed WiFi traffic (residential as well as public); a large percentage of this latter traffic is handled using mobile terminal equipment, but it is not considered in this analysis of mobile networks, because a) it is not possible to measure or even estimate it accurately, and b) it is not associated to mobile networks because it is accessed using fixed wireless access technologies. In the following we analyze only the two traffic components whose values are highlighted in table 1: mobile voice (equivalent to 2.7 PB/month) and mobile data (33.3 PB/month).

Again, as pointed out earlier, we mention that even though the data that we used are similar to the information associated with the Mexican mobile market, the results should not be interpreted as true reflections of Mexican reality, but rather, as an academic exercise for analyzing hypothetical actions and strategies implemented by these operators. We therefore identify in the following the operators as A, B, C and D.

The input variables to the model are number of lines for each operator (in millions), the percentage of these lines that are on post-paid contracts, the percentage of smartphones (these are important, since they are considered to be important triggers of mobile data traffic), the ARPU and the MOU for voice services.

Our model yields a value for mobile traffic, which indeed is quite close to the one of our reference model (2.66 PB/month vs 2.7 PB/month), which reflects a high consistency between the two models that we used. As far as mobile cellular data is concerned, the starting value was the one given in the reference model, which was correlated with the percentages of smartphones of each of the operators.

It is worth pointing out that the resulting monthly data traffic per user is reasonably similar to the traffic volumes of the most popular data plans of the Mexican operators.

Adding now voice and data traffic, the model yields the total digital traffic, measured in PBytes/month, for each of our hypothetic operators, which allows us to determine the percentage traffic shares of the operators.

The results are presented in table 2, and it can be observed that an operator with 69.1% of line share and 69.7% of market share, has a 67.8% traffic share. The corresponding entries are shaded and framed in table 2.

Market Hypotheses	2015		Scenario 1		
Operator	A	B	C	D	Totals
Million lines	71.5	22	6	4	103.5
% lines	69.1	21.3	5.8	3.9	100.0
Yearly revenues MUSD	11948	2120.8	1008	2070	17,146
Market Share	69.7	12.4	5.9	12.1	100.0
Prepaid Mill lines	62.8	19.9	2.1	0.9	85.7
Postpaid Mill lines	8.7	2.1	3.9	3.1	17.8
% postpaid	12.2	9.5	65.0	77.5	17.2
% Smartphones	22	24.8	26	12	22.4
Mill lines Smartphone	15.7	5.5	1.6	0.5	23.2
ARPU USD	167.1	96.4	168.0	517.5	
MOU (telephony only)	263	244	268	376	
Traffic Mill. Mins/month	18805	5368	1608	1504	27285
1 mobile Erlang 60 mins	MB				
13 Kbps	5.85				
Traffic PB (10 ¹⁵)/month	1.83	0.52	0.16	0.15	2.66

Traffic PB Data/month					
Percent Lines %	69.1	21.3	5.8	3.9	100.0
% Smartphones	22.0	24.8	26.0	12.0	
Adjusted previous	15.2	5.3	1.5	0.5	22.4
Adjusted	67.7	23.5	6.7	2.1	100.0

Estimated data traffic PB (10 ¹⁵)/month	22.57	7.83	2.24	0.69	33.32
---	-------	------	------	------	-------

Data traffic per line					
MB (10 ⁹)/month					
General average	316	356	373	172	

Total traffic /month PB	24.40	8.35	2.39	0.84	35.98
-------------------------	-------	------	------	------	-------

Traffic percentages	67.8	23.2	6.7	2.3	100.0
---------------------	------	------	-----	-----	-------

Table 2: Results from scenario 1

USING THE MODEL IN AN ALTERNATIVE SCENARIO

We next assumed that operator A, which is currently in the “lines preponderance” zone, decides to port, sell or by some other means, get rid of the lines, which are in excess of the 50%, a strategy which would allow him to be removed from the preponderance status. We assume that he gets rid of the lines with the smallest contribution to its ARPU, thus moving the operator’s revenue only slightly. However, if this operator tries to preserve its number of smartphone users, which are the ones generating the largest share of data traffic, by porting customers with low data traffic and whose usage is mostly voice based, then it can be observed in table 3 that this operator would still be preponderant under the “traffic” criterion even though, if measured by number of lines, it would not be preponderant any longer. The relevant entries are shaded and framed in table 3.

Market Hypotheses	2015	Scenario 2			
Operator	A	B	C	D	Totals
Million lines	49.5	29	21	4	103.5
% lines	47.8	28.0	20.3	3.9	100.0
Yearly revenues MUSD	8271	2796	3528	2070	16,665
Market Share	49.6	16.8	21.2	12.4	100.0
Prepaid Mill lines	43.5	26.2	7.4	0.9	78.0
Postpaid Mill lines	6.0	2.8	13.7	3.1	25.5
% postpaid	12.2	9.5	65.0	77.5	24.7
% Smartphones	31.7	24.8	26	12	27.8
Mill lines Smartphone	15.7	7.2	5.5	0.5	28.8
ARPU USD	167.1	96.4	168.0	517.5	
MOU (telephony only)	263	244	268	376	
Traffic Mill. Mins/month	13019	7076	5628	1504	27227

1 mobile Erlang 60 mins	MB
-------------------------	----

13 Kbps	5.85				
Traffic PB (10 ¹⁵)/month	1.27	0.69	0.55	0.15	2.65
Traffic PB Data/month					
Percent lines %	47.8	28.0	20.3	3.9	100.0
% Smartphones	31.7	24.8	26.0	12.0	
Adjusted previous	15.2	6.9	5.3	0.5	27.8
Adjusted	54.4	25.0	18.9	1.7	100.0
Estimated data traffic PB (10 ¹⁵)/month	18.14	8.31	6.31	0.55	33.32
Data traffic per line MB (10 ⁹)/month					
General average	366	287	301	139	
Total traffic /month PB	19.41	9.00	6.86	0.70	35.97
Traffic percentages	54.0	25.0	19.1	2.0	100.0

Table 3: Results for scenario 2

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

We have constructed a model which allows us to design and analyze scenarios, in which operators implement strategies for removing certain low revenue customers, thus reducing the operators' market share and, at least potentially, allows it to be removed from the "preponderant" category. We use the model to show that removing this set of customers does not necessarily guarantee its removal from preponderance, if it is measured by traffic share.

This work is helpful in providing answers to the research questions given at the beginning of the paper: Is preponderance according to users/subscribers necessarily equivalent to preponderance based on network traffic or capacity? The answer is no. And: if an economic group is preponderant, based on users/subscribers, and selectively reduces its market share as measured by this indicator, to less than 50% (for example, low traffic, low ARPU customers), it will not be preponderant according to the original criterion, since its number of customers would be less than 50%, but this agent can still be preponderant using the traffic/capacity criterion.

The model can also be used to analyze other scenarios: for example, to find a correct mixture of low and high revenue generating customers, which allow an operator to achieve non-preponderance, using both of the mentioned criteria.

It is worth pointing out that this exercise can be used to illustrate the fact that the preponderance concepts, as stated in the regulatory framework, can generate inconsistencies between the definitions, and potentially undesirable situations and challenges to Regulator's decisions. We are aware that the concept of "preponderance" should be applied to a complete sector or industry, and not only to a particular network or service, but nevertheless, this exercise may prove to be helpful in understanding different interpretations of the preponderance.

ACKNOWLEDGEMENTS

This research was supported by Asociación Mexicana de Cultura, which is greatly appreciated.

REFERENCES

DOF (2014), Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, Diario Oficial de la Federación, julio 14, 2014.

CISCO, Visual Networking Index, 2014

www.IFT.gob.mx

¿Los programas de Banda Ancha y de TICs mejoran las habilidades computacionales de los estudiantes? Evidencia para Chile

Ester Méndez

Departamento de Industrias
Universidad Técnica Federico Santa María
ester.mendez@alumnos.usm.cl

Roberto Muñoz

Departamento de Ingeniería Comercial
Universidad Técnica Federico Santa María
roberto.munoz@usm.cl

Jorge Ortega

Departamento de Economía Agraria
Pontificia Universidad Católica de Chile
jortegao@uc.cl

BIOGRAPHIES

Méndez: Ingeniero Civil Industrial, Universidad Técnica Federico Santa María, graduada en diciembre 2014 con su tesis: “Evaluación de Impacto de Programas Públicos de Acceso a TICs y de Conectividad en los Resultados del SIMCE TIC”. Muñoz: Ph.D. in Economics, University of Maryland, College Park (2003). Profesor del Departamento de Ingeniería Comercial de la Universidad Técnica Federico Santa María, Chile. Ortega: Magister en Economía Agraria y Doctor (c) en Economía Agrícola, Pontificia Universidad Católica de Chile. Actualmente terminando sus estudios de doctorado con especialización en econometría y consultor independiente.

RESUMEN

En este artículo se estima el impacto del uso de tecnologías de información y comunicaciones (TICs) con fines pedagógicos y de la conectividad a banda ancha sobre nivel de desarrollo de habilidades TIC en estudiantes de Establecimientos Educacionales (EE) en Chile. Para ello se considera a los EE que rindieron la prueba nacional SIMCE TIC el año 2011 establecida por el Sistema de Medición de Calidad de la Educación (SIMCE), así como dos programas del Ministerio de Educación (MINEDUC) que se espera impacten este tipo de habilidades: Fondos para Banda Ancha (2006-2010) y TIC en Aula (2007-2011). La unidad de observación es el estudiante pero se consideran clusters a nivel de establecimiento educacional. La muestra excluye a los EE pertenecientes al estrato socioeconómico alto y en el caso de TIC en Aula se trabajó solo con los EE municipalizados. Los resultados sorprendentemente muestran que los programas no tienen efectos significativos sobre el desempeño de las habilidades medidas en el SIMCE TIC.

Keywords

Evaluación de programas, banda ancha, TIC, SIMCE

JEL Codes: C21, H52, I25, I28

1. INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI el manejo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) se ha transformado en una habilidad indispensable para el desarrollo profesional y social de cada ciudadano, al punto que algunos autores han llegado a afirmar que el acceso a las TICs debe ser considerado un derecho y por tanto se justifican las políticas públicas orientadas a otorgar ese acceso (Landau, 2001). Ya sea que se interprete como un derecho o no, la importancia de las TICs va en aumento, al punto que prácticamente todos los países de la OECD han implementado programas nacionales tendientes a capacitar a los docentes de establecimientos educacionales en la utilización de TICs y a dotar de equipamiento informático a las escuelas, conexión a internet y contenidos educativos en formatos multimedia.

En el caso de Chile, desde el año 2006 el Ministerio de Educación (Mineduc) a través del Centro de Educación y Tecnología, ENLACES, ha implementado el plan “Tecnologías para una Educación de Calidad - Cierre Brecha Digital” - PLAN TEC. El propósito de este plan es incrementar significativamente el equipamiento computacional existente en el sistema escolar chileno y lograr que los establecimientos educacionales alcancen un nuevo estándar de dotación, coordinación informática y usos del equipamiento computacional, junto con asegurar el adecuado uso

pedagógico de estos recursos. Una de las herramientas más utilizadas han sido los programas dirigidos a establecimientos educacionales.

Por otro lado, el 2011 se realizó la primera medición estandarizada de habilidades TICs para el aprendizaje enmarcada en el Sistema de Medición de la Calidad de la Educación, el SIMCE TIC, cuya segunda aplicación se realizó el 2013.¹ El objetivo de esta evaluación es determinar el nivel de desarrollo de las Habilidades TIC para el Aprendizaje que han alcanzado los estudiantes del sistema escolar chileno y conocer los factores individuales y de contexto que pudiesen estar relacionados con el rendimiento de los estudiantes en la prueba.

Finalmente, en el 2009 y posteriormente en el 2012, se realizó el Censo de Informática Educativa en todos los establecimientos educacionales del país, en el que se buscaba conocer el estado de la infraestructura y gestión informática, además de indagar sobre usos y competencias TICs por parte de docentes y estudiantes.

Desde un punto de vista conceptual, cabe mencionar que históricamente la brecha digital había sido considerada como la diferencia entre aquellos que tienen acceso a las TICs y los que no lo tienen (OECD, 2001). Sin embargo, recientemente están apareciendo nuevas ideas que buscan ampliar y profundizar este concepto. Así por ejemplo, la OCDE, está advirtiendo la aparición de lo que llaman una “segunda brecha digital” que es la diferencia entre aquellos que cuentan con las habilidades y competencias necesarias para hacer un uso efectivo de las TIC y aquellos que no cuentan con ellas (OECD, 2010). Asimismo, afirman que dichas competencias dependen del capital económico, social y cultural de los individuos. En este sentido, actualmente el foco del análisis respecto a la brecha digital ya no está centrado en el mero acceso a las TIC, sino en los usos que los distintos tipos de usuarios hacen de las mismas, los cuales también estarían reflejando las inequidades sociales (Hargittai y Hinnant, 2008). Al respecto, Selwyn (2004) habla del “arcoíris” de acceso, haciendo alusión a que existen diferentes matices a partir de los cuales se genera el proceso de acceso a las TIC. “El acceso a la tecnología es inútil sin las habilidades, los conocimientos y apoyo para utilizarla de manera eficaz” (Selwyn, 2004, pág. 348).

Por otro lado, cabe mencionar que “Alfabetización digital” es un concepto que también ha evolucionado en el tiempo. En un comienzo, se refirió exclusivamente al desarrollo de habilidades necesarias para hacer uso de las TICs o, más específicamente, al conjunto mínimo de competencias que necesitan los usuarios para operar eficazmente con herramientas tecnológicas como el computador. En un segundo momento, este concepto no solo incluyó las competencias básicas para hacer uso de la tecnología, sino también el uso adecuado de la misma en términos del desarrollo de habilidades. En este sentido, Eshet-Alkalai (2004) propone un marco conceptual refinado de alfabetización digital, ya que la considera como algo más que la mera capacidad de utilizar un software u operar un dispositivo digital, incluyendo una gran variedad de complejos cognitivos, motores, sociológicos y habilidades emocionales que los usuarios necesitan para funcionar eficazmente en entornos digitales.

En términos del uso educativo de las TICs, Claro (2010) realizó una revisión del estado del arte en el impacto de TICs sobre el aprendizaje. Ella distingue entre:

- i. Tipo de uso de TICs y su impacto sobre el aprendizaje: asociado a las características de la aplicación TIC.
- ii. Condiciones de uso de TICs y su impacto sobre el aprendizaje: asociado a las características del ambiente (escuela) donde la aplicación se lleva a cabo.
- iii. Quién está usando las TICs y su impacto sobre el aprendizaje: asociado a las características de los estudiantes.

En su investigación encuentra que un impacto positivo en el aprendizaje usualmente está asociado a un uso específico de tecnologías, las que facilitan la comprensión de conceptos específicos. En relación a las condiciones de uso, el rol 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 personales, la pregunta es ¿Cuán bien preparados están los estudiantes para mejorar su capacidad de comprensión a través del uso de TICs? El capital cultural parece ser fundamental aquí.

Muchos países americanos han implementado programas educativos de TICs que consisten básicamente en la introducción de computadoras y líneas de acceso a Internet en las escuelas. Se pueden identificar los siguientes: Educ.ar en Argentina, Núcleos de Tecnología Educativa y UniRedes en Brasil, SchoolNet en Canadá, Red ENLACES en Chile, Programa de Informática Educativa en Costa Rica, Education-Rate (E-Rate) en Estados Unidos, Redes Escolares en México y Programa Informático Educativo (PIE) en República Dominicana. Castiglioni et al. (2000) identificaron que los resultados de los programas muestran la necesidad de utilizar un

¹ Al momento de escribir este artículo, la base de datos asociada al Simce TIC 2013 no había sido liberada por la autoridad.

enfoque integral. Por "enfoque integral" se entiende no sólo la provisión de computadoras y acceso a Internet en las escuelas, sino también una importante valoración de las estrategias pedagógicas de intervención. Por ejemplo, se encuentra en el hecho de que varios de los programas demostraron la importancia de incluir un fuerte componente de capacitación docente en la utilización de las TICs. Resultados similares son reportados por Bingimlas (2009). Por otro lado, los programas educativos de TICs evidencian la importancia de ser implementados con un presupuesto sostenido a lo largo del tiempo por parte de la autoridad. En efecto, en aquellos países que implementaron, en el marco de políticas nacionales, la asignación de un presupuesto sostenido a estos programas, tales iniciativas lograron niveles considerablemente mayores de éxito.

Desde el punto de vista teórico Angrist y Lavy (2002) distinguen entre dos tipos de uso educativo de las TICs: 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 en áreas tradicionales.

Muñoz y Ortega (2015) analizaron dos programas específicos de ENLACES en Chile, Fondos para Banda Ancha y TIC en Aula, en términos de su impacto sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje en matemáticas y lenguaje. Como medida de resultado, utilizaron el rendimiento académico de los estudiantes en las pruebas nacionales chilenas establecidas por el SIMCE en dichas áreas. Los resultados mostraron que, a nivel agregado, no era posible identificar un impacto significativo de estos programas, ni implementados por separado ni conjuntamente. La evaluación de Muñoz y Ortega (2015) se centra en el concepto de CAI, mientras que en el presente artículo nuestro interés es el impacto bajo el concepto de CST que es medido a través del SIMCE TIC.

En suma, el objetivo general del estudio es estimar el impacto de dos programas específicos de ENLACES: TIC en Aula (2007-2011) y Fondos para Banda Ancha (2006-2010) sobre el desarrollo de habilidades TIC de los estudiantes de segundo medio de Establecimientos Educativos en Chile, el que se encuentra medido con los resultados de la prueba SIMCE TIC del año 2011, a través de metodologías econométricas de evaluación de impacto.

El resto del artículo se organiza como sigue. En la sección 2 se describen los programas en evaluación y el SIMCE TIC. La sección 3 contiene la metodología utilizada, mientras que la sección 4 se enfoca en discutir los resultados obtenidos. En la sección 5 se presentan las principales conclusiones del estudio.

2. PROGRAMAS EN EVALUACIÓN Y SIMCE TIC

El objetivo de esta sección es proveer una descripción de los programas que serán objeto de evaluación así como del instrumento de medición conocido como SIMCE TIC. En el caso de los programas, una descripción más detallada se encuentra en Muñoz y Ortega (2015).

Hacia el año 2007, ENLACES ya se había transformado en la principal herramienta de política pública en Chile para reducir la brecha digital. El mecanismo a través del cual se llegaba a la población objetivo era a través de programas como el Fondo de Banda Ancha (FBA) y TIC en Aula que son objeto de esta evaluación. Por otra parte, de acuerdo al Censo Nacional de Informática Educativa del año 2009, en el país existían 9181 Establecimientos Educativos Subvencionados (EES), los que constituían la población objetivo a la que se dirigían los distintos programas.²

En el caso del programa Fondos para Banda Ancha, 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 financiar la contratación de Banda Ancha como apoyo a las actividades educativas. El programa presenta dos etapas claramente marcadas. En el período 2006-2008, el monto del subsidio se determinó en función del nivel socio-económico del EES. Desde el 2009 en adelante se implementó un sistema con copago de los establecimientos beneficiarios según una clasificación en función de su índice de vulnerabilidad y tamaño.

Respecto a las condiciones de participación, todos los EES fueron invitados a participar, pero para postular debían cumplir con algunos requisitos formales. Los EES que recibieron los beneficios en un año, podían solicitar la continuación del beneficio por los años siguientes, siempre que tuviera las rendiciones de fondos anteriores en

²Los 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

estado “Aprobada”. En particular, aquellos que recibieron el subsidio en la primera etapa, podrían seguir siendo beneficiarios en la segunda etapa del programa.

En relación a la selección de los grupos de tratamiento y de control, la Tabla 1 resume la situación separando aquellos establecimientos que recibieron el beneficio (o no) en el primer período (2006-2008) y/o en el segundo (2009-2010). Se consideran obviamente sólo aquellos establecimientos que rindieron el SIMCE TIC 2011 que es el que será utilizado en este estudio.

Tabla 1: Participación de EE y estudiantes en Fondos de Banda Ancha*

Proceso 2006-2008	Proceso 2009-2010		
	Control	Tratado	Total
	39 (541)	20 (350)	59 (891)
Control	38	79	117
Tratado	649	1496	2145
	77 (1190)	99 (1846)	176 (3036)
Total			

Fuente: Muñoz y Ortega (2015).

*Se excluyen EE que no eran potenciales beneficiarios del programa. Número de estudiantes entre paréntesis.

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 sus tareas de planificación, creación de ambientes propicios para el aprendizaje, enseñanza y, finalmente, evaluación y reflexión.

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).

En relación a la selección de los grupos de tratamiento y de control para el programa TIC en Aula, se decidió incluir en el grupo tratado a todos los EE que recibieron el beneficio en el período 2007-2011. Se consideran obviamente sólo aquellos establecimientos que rindieron el SIMCE TIC 2011 que es el que será utilizado en este estudio.

Tabla 2: Participación de EE y estudiantes en TIC en Aula*

	Años 2007-2011		
	Control	Tratado	Total
	43 (712)	11 (163)	55 (875)
Total			

Fuente: Elaboración propia basada en Muñoz y Ortega (2015).

*Se excluyen EE que no eran potenciales beneficiarios según bases del programa. Número de estudiantes entre paréntesis.

Por otra parte, el SIMCE TIC es una de las pruebas SIMCE que utiliza el Ministerio de Educación de Chile (Mineduc) para medir el aprendizaje escolar en distintas áreas. En particular, este instrumento mide la capacidad de los alumnos para solucionar problemas en un contexto digital. La prueba se llevó a cabo en un computador, específicamente por medio de un software que simula un ambiente virtual (con chat, archivos recibidos, escritorio,

programas, utilidades y una ventana de instrucciones) donde el estudiante debía resolver tareas asociadas a un tema transversal al currículum, en que en el 2011 fue “la ecología”.

La prueba mide 12 habilidades, en tres dimensiones: información, comunicación y ética e impacto social. En la dimensión de información se evalúa la capacidad de los estudiantes de definir la información que se necesita, buscar, seleccionar, evaluar y organizar información. En producción de información (información como producto) se evalúa la capacidad de los estudiantes de integrar, comprender, analizar y representar información, así como generar nueva información.

En la dimensión de comunicación se evaluó la habilidad de transmitir información a través de medios tecnológicos, es decir, la capacidad del estudiante para reconocer los distintos componentes de la información que se desea comunicar, e identificar los medios existentes para transmitirla, seleccionando el más apropiado dado el contexto.

En la dimensión de ética e impacto social se evaluó la capacidad de reconocer y de reflexionar sobre los dilemas éticos que generan las nuevas tecnologías en la vida personal y la de otros, así como su impacto en la sociedad en general. Más específicamente, se evaluó la capacidad de los estudiantes de hacer un uso responsable de las TIC (comprendiendo posibles consecuencias), además de seguir normas básicas de cuidado y seguridad en el uso del computador y de la información que se utiliza en este (Enlaces, 2011).

Dimensión	Sub dimensión	Habilidades
Información: Habilidad de acceder a información, comprenderla, utilizarla y generar nueva información en un medio tecnológico.	Información como Fuente: Habilidad para obtener información, manejarla, ordenarla y comprenderla.	<ul style="list-style-type: none"> •Definir la información que se necesita •Buscar información •Seleccionar información •Evaluar información •Organizar información digital
	Información como Producto: Habilidad para generar nueva información en un ambiente tecnológico a partir de elementos disponibles en la red, se refiere a la capacidad cognitiva superior de sintetizar, elaborar y crear nueva información.	<ul style="list-style-type: none"> •Integrar información •Comprender información •Analizar información •Representar información •Generar nueva información
Comunicación: Habilidad de dar a conocer información a través de medios tecnológicos, es decir, además de acceder a información, se espera que las personas sean capaces de comunicar, de transmitir esa información, en un ambiente tecnológico.	Comunicación: Apunta específicamente a la habilidad de transmitir información de manera efectiva en contextos virtuales para interactuar en ellos dando a conocer información de manera adecuada en cada contexto.	<ul style="list-style-type: none"> •Saber transmitir información a otros.

Ética e impacto social: Evalúa la habilidad de analizar situaciones de interacción en el contexto virtual, reconocer las consecuencias que el uso de la tecnología puede tener en la vida personal y/o de otros, y tomar decisiones de acción en este mundo tecnológico en función de las consecuencias éticas y de impacto tanto personal como en otros.	Impacto social: Evalúa el reconocimiento de los impactos o consecuencias, tanto positivas como negativas del uso de internet así como de otras herramientas tecnológicas, en la vida de las personas, tanto como individuos, así como impactos a grupos sociales. Considera la capacidad de reflexionar sobre dichos impactos.	•Hacer uso responsable de las TIC.
---	--	------------------------------------

Ilustración 1: Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. Fuente: Claro, Magdalena (2009) "Propuesta marco conceptual y listado de competencias TIC siglo XXI".

Estadística Descriptiva SIMCE TIC

A continuación se presentan los resultados obtenidos por los estudiantes de 2° Medio en la prueba SIMCE TIC del año 2011. En primer término se presentan los resultados nacionales y luego regionales, según puntaje promedio y Niveles de Logro. Adicionalmente, se presentan resultados considerando otros factores como Grupo Socioeconómico, Dependencia Administrativa y Género de los estudiantes.

La prueba tuvo una aplicación muestral, a nivel nacional, entre el 02 y el 30 de noviembre del 2011. La rindieron 10.321 estudiantes de 505 establecimientos educacionales del país, que fueron seleccionados en base a que exista representatividad a nivel nacional, por región y por dependencia administrativa. La muestra definitiva, correspondiente al total de registros válidos analizados, fue de 9.462 estudiantes.

En la Tabla 3 se presentan los principales resultados a nivel nacional. El puntaje promedio nacional alcanzado por los estudiantes de 2° Medio que rindieron la prueba corresponde a 250 puntos. A nivel nacional, el 3,6% de los estudiantes de 2° Medio que rindieron la prueba se encuentra en el Nivel Avanzado, es decir, alcanza el estándar deseado para este nivel de enseñanza; el 51,6% alcanza un Nivel Intermedio; y un 44,7% se ubica en el Nivel Inicial.

Tabla 3: Resultados a nivel nacional SIMCE TIC 2011

Nivel	Ptje. de corte	n° observaciones	Porcentaje	Ptje. Promedio	Desv. Est.	Error Est.
1. Inicial	Hasta 245	4232	44,7%	204.87	28.76	0.44
2. Intermedio	246 – 335	4885	51,6%	282.58	23.57	0.34
3. Avanzado	336 o más	345	3,6%	349.29	10.91	0.59
TOTAL		9462		250.26	49.80	0.51

3. METODOLOGÍA

Los resultados de la prueba SIMCE TIC 2011 se encuentran disponibles a nivel de cada estudiante y la información incluye datos de contexto asociados al establecimiento educativo, al hogar y a la comunidad. La información fue además combinada con datos de monitoreo del programa Enlaces y con información de los Censos de Informática Educativa de los años 2009 y 2011. Se trabajó entonces con datos de corte transversal dado que el Ministerio de Educación aún no libera la base de datos del SIMCE TIC 2013.

El puntaje obtenido fue estandarizado para seguir la práctica usual en la literatura y el grupo de tratamiento corresponde a los EE que fueron beneficiarios efectivos de cada programa y que habían sido evaluados con el

SIMCE TIC 2011. Dado que esta prueba no tuvo carácter censal, la muestra se redujo considerablemente frente a los EE beneficiarios de cada programa, no obstante el análisis estadístico sigue siendo factible. El grupo de control corresponde a los EE que rindieron el SIMCE TIC pero que, cumpliendo con los requisitos de postulación a cada programa, no resultaron ser beneficiarios.³

La estimación de impacto se realizó en varias etapas que pasamos a describir.⁴

En la primera se estimó un modelo logit binomial de participación en cada programa y etapa respectiva; en el caso del Programa Fondo de Banda Ancha se estimó adicionalmente un modelo logit multinomial de participación conjunta en ambas etapas. Los modelos estimados, logit binomial y multinomial, respectivamente son:

$$\text{Prob}(P_i = 1 | R_i, A_i, DE_i, GSE_i, \mathbf{x}) = \frac{e^{\alpha_0 + \sum \beta_i R_i + \gamma A_i + \delta DE_i + \sum \eta_i GSE_i + [X\phi]_i + \varepsilon_i}}{1 + e^{\alpha_0 + \sum \beta_i R_i + \gamma A_i + \delta DE_i + \sum \eta_i GSE_i + [X\phi]_i + \varepsilon_i}} \quad (1)$$

$$\text{Prob}(P_i = j | R_i, A_i, DE_i, GSE_i, \mathbf{x}) = \frac{e^{\alpha_0 + \sum \beta_i R_i + \gamma A_i + \delta DE_i + \sum \eta_i GSE_i + [X\phi]_i + \varepsilon_i}}{\sum_{k=0}^3 e^{\alpha_{k0} + \sum \beta_{ki} R_i + \gamma_k A_i + \delta_k DE_i + \sum \eta_{ki} GSE_i + [X\phi]_{ki} + \varepsilon_{ki}}}, \quad j = 0, 1, 2, 3 \quad (2)$$

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) si corresponde, GSE_i es una dummy que permite categorizar el grupo socio-económico del EE y finalmente X representa un set de variables de control, principalmente extraídas del censo de informática educativa 2009. En la ecuación 2, j se refiere a los cuatro tratamientos: 0= control; 1=participación sólo en 2006-2008; 2=participación solo en 2009-2010 y 3= participación en ambos periodos.

Las Tablas 4 y 5 muestran los resultados de la regresión para los modelos logit binomial y multinomial, respectivamente. A partir de estos modelos se estimó la probabilidad condicional de participar en cada programa (ps: propensity score por sus siglas en inglés). Con esta variable se obtuvieron las áreas de soporte común para los grupos de tratamiento y control en cada caso, las que se encuentran graficadas en el Anexo 1. En este análisis binomial, se consideró por separado el programa Fondo de Banda Ancha en el período 2006-2008 respecto del período 2009-2010. Se observa en el Anexo 1 que para el caso binomial las muestras fueron restringidas en los tres análisis realizados para tener un soporte comparable entre los grupos de tratamiento y control. En el caso multinomial también se muestran las áreas de soporte implicados para los grupos en que se divide la muestra: se muestra la probabilidad de participar de los cuatro grupos de comparación en las tres alternativas de participación.

En la segunda etapa, se realizó un análisis del balance de las muestras considerando algunas variables observables de los grupos de tratamiento y control. Las Tablas 6, 7 y 8 muestran dicha comparación en el caso en que las muestras respectivas fueron seleccionadas con un logit binomial. Se observa que en la comparación directa aparecen muchas variables en que hay diferencias significativas entre grupos de tratamiento y control, razón por lo cual se realizó un balance de muestras a través de un proceso de matching en que se ponderaron las observaciones por el inverso del propensity score. Se observa que en muchas variables se resuelve con ello la diferencia entre grupos tratado y control, pero no en todas. Las variables en las cuales no fue posible reducir la diferencia a un nivel no significativo se encuentran achuradas en las respectivas Tablas y se utilizan como covariables en las regresiones finales de impacto.

³Esto puede ocurrir por distintas razones, por ejemplo, porque no fueron seleccionados, no postularon o fueron excluidos por algún problema administrativo.

⁴Para una revisión metodológica, ver por ejemplo Bernal y Peña (2011) u Ortega (2013), entre otros.

Tabla 4: Modelo Logit de participación en FBA y TIC en Aula

Variable	FBA 2006-2008	FBA 2009-2010	TIC AULA 2007-2011
Area Rural	-1.179*** (0.15)		-0.490*** (0.17)
EE Particular subvencionado 2005	-0.600*** (0.12)	-1.062*** (0.11)	
GSE EE Medio-bajo 2005	0.639*** (0.18)	-0.318*** (0.10)	
GSE EE Medio 2005	1.109*** (0.20)		0.17 (0.13)
GSE EE Medio-alto 2005	0.649*** (0.22)		
Indice de desarrollo digital escolar (IDDE) 2009	7.313*** (1.60)		-2.836*** (0.98)
Sub-índice de Infraestructura TIC's 2009		0.683** (0.29)	
Sub-índice de Uso de TIC's 2009	-1.854*** (0.67)	0.601 (0.44)	1.096* (0.66)
Sub-índice de Gestión de TIC's 2009	-1.246** (0.55)		
Sub-índice de Competencias de TIC's 2009	-2.556 (1.86)	2.755* (1.63)	
Jornada completa 2009	-0.329*** (0.12)	0.149 (0.11)	-0.282* (0.16)
EE nivel Básico según RECH		0.203* (0.11)	0.444** (0.19)
Tipo EE Multigrado 2009 según RECH	-1.742 (1.28)		
Tipo conexión conmutada 2009	0.883*** (0.25)		
Tipo conexión Banda ancha 2009	1.256*** (0.26)		
Uso de Wifi 2009	0.163 (0.10)		0.293** (0.12)
PC biblioteca 2009	-0.180* (0.11)	0.183* (0.10)	
PC en otras dependencias 2009		0.187* (0.11)	1.653*** (0.12)
E-mail institucional 2009	0.517*** (0.20)	-0.29 (0.18)	-0.392* (0.24)
Web Institucional 2009		0.201** (0.10)	
Participación en FBA 2006-08		0.946*** (0.10)	0.466*** (0.15)
Participación en FBA 2009-10	0.948*** (0.10)		
Controles por región	SI	SI	SI
Constante	-0.346 (1.26)	-3.136*** (0.92)	0.181 (0.54)
Pseudo-R2	0.233	0.171	0.161
RMSE			
Valor-p>Chi2	0.000	0.000	0.000
Obs.	3050	3053	1782

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Tabla 5: Modelo Multinomial Logit de participación en FBA

Variable	Sólo 2006-2008	Sólo 2009-2010	Ambos periodos
Area Rural	-0.605*** (0.22)	0.499** (0.21)	-1.091*** (0.20)
EE Particular subvencionado 2005	-0.650*** (0.17)	-1.158*** (0.21)	-1.628*** (0.16)
GSE EE Medio-bajo 2005	0.726*** (0.27)	-0.146 (0.21)	0.342 (0.23)
GSE EE Medio 2005	1.046*** (0.30)	-0.074 (0.28)	1.017*** (0.26)
GSE EE Medio-alto 2005	0.658** (0.33)	-0.014 (0.33)	0.581** (0.29)
Indice de desarrollo digital escolar (IDDE) 2009	-1.197 (19.87)	-12.987 (22.44)	1.159 (18.84)
Sub-índice de Infraestructura TIC's 2009	2.147 (5.02)	3.741 (5.66)	2.034 (4.76)
Sub-índice de Uso de TIC's 2009	-0.387 (5.01)	3.09 (5.64)	0.078 (4.75)
Sub-índice de Gestión de TIC's 2009	0.845 (4.99)	3.392 (5.63)	0.428 (4.73)
Sub-índice de Competencias de TIC's 2009	-0.256 (5.47)	5.914 (6.21)	1.68 (5.22)
Jornada completa 2009	-0.413*** (0.16)	-0.015 (0.20)	-0.224 (0.16)
EE nivel Básico según RECH	-0.078 (0.16)	0.036 (0.20)	0.211 (0.16)
Tipo EE Multigrado 2009 según RECH	-26.649 (742903.85)	1.072 (1.13)	-0.229 (1.55)
Tipo conexión conmutada 2009	1.056*** (0.37)	0.198 (0.33)	1.628*** (0.35)
Tipo conexión Banda ancha 2009	0.621* (0.36)	0.136 (0.29)	1.259*** (0.34)
Uso de Wifi 2009	0.255* (0.14)	0.263 (0.17)	0.293** (0.13)
PC biblioteca 2009	-0.08 (0.14)	0.326** (0.16)	0.052 (0.14)
PC en otras dependencias 2009	-0.209 (0.17)	-0.022 (0.19)	0.092 (0.16)
E-mail institucional 2009	0.620** (0.29)	-0.144 (0.24)	0.27 (0.25)
Web Institucional 2009	-0.019 (0.15)	0.147 (0.18)	0.206 (0.14)
Controles por región	SI	SI	SI
Constante	-0.388 (1.75)	-15.637 (872.20)	-3.001* (1.71)
Pseudo-R2		0.183	
RMSE			
Valor-p>Chi2		0.000	
Obs.		3053	

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Tabla 6: Participación en Fondo Banda Ancha 2006-2008

Variable	Pre-matching					Post-matching				
	Promedio			t-test		Promedio			t-test	
	Tratado	Control	%bias	t	p>t	Tratado	Control	%bias	t	p>t
idregion1	0.02877	0.02339	3.4	1.03	0.301	0.02889	0.02025	5.4	1.8	0.072
idregion2	0.03124	0.01138	13.8	4.07	0	0.03515	0.04473	-6.7	-1.58	0.115
idregion3	0.02343	0.01391	7	2.12	0.034	0.02552	0.01407	8.5	2.65	0.008
idregion4	0.03987	0.06384	-10.8	-3.43	0.001	0.04429	0.03274	5.2	1.94	0.053
idregion5	0.15947	0.05499	34.3	10.14	0	0.16177	0.16645	-1.5	-0.41	0.684
idregion6	0.06206	0.07901	-6.6	-2.07	0.038	0.06355	0.06334	0.1	0.03	0.978
idregion7	0.06823	0.1182	-17.2	-5.48	0	0.06452	0.07051	-2.1	-0.77	0.441
idregion8	0.15824	0.12137	10.6	3.26	0.001	0.16707	0.13062	10.5	3.3	0.001
idregion9	0.07028	0.11694	-16.1	-5.1	0	0.06066	0.06784	-2.5	-0.94	0.346
idregion10	0.07645	0.12832	-17.2	-5.45	0	0.07511	0.07626	-0.4	-0.14	0.888
idregion12	0.01192	0.00253	11.1	3.22	0.001	0.00433	0.0047	-0.4	-0.18	0.859
idregion13	0.26305	0.26422	-0.3	-0.08	0.934	0.26432	0.30464	-9.1	-2.88	0.004
rural	0.09001	0.5177	-105	-34.41	0	0.07848	0.08374	-1.3	-0.62	0.535
eeps_05	0.40156	0.37105	6.3	1.94	0.053	0.4078	0.45528	-9.8	-3.09	0.002
gsee_medio_bajo_05	0.36252	0.35651	1.3	0.39	0.699	0.35821	0.36449	-1.3	-0.42	0.673
gsee_medio_05	0.38471	0.16119	51.8	15.6	0	0.38806	0.35955	6.6	1.9	0.058
gsee_medio_alto_05	0.19359	0.13338	16.3	4.98	0	0.20414	0.22795	-6.5	-1.86	0.062
iveinfra_09	0.70656	0.51589	95.2	30.45	0	0.73004	0.73437	-2.2	-0.98	0.327
iveplanuso_09	0.5937	0.53195	50.7	15.92	0	0.60485	0.60551	-0.5	-0.21	0.835
ivegestion_09	0.4307	0.38234	27.8	8.73	0	0.44423	0.45097	-3.9	-1.38	0.168
ivecompete_09	0.57317	0.52783	75.3	24.83	0	0.5802	0.58319	-5	-3.29	0.001
jornadacompleta_09	0.77445	0.86404	-23.4	-6.87	0	0.77516	0.77819	-0.8	-0.23	0.814
cennivelrech_basica_09	0.72735	0.80165	-17.6	-5.37	0	0.71642	0.65514	14.5	4.26	0
cennivelrech_media_09	0.00165	0	5.8	1.62	0.106	0.00144	0	5	1.73	0.083
centerech_multigrado_09	0.01696	0.23511	-69.6	-23.66	0	0.00048	0.00041	0	0.11	0.916
idde_09	0.57612	0.48957	85.3	27.25	0	0.58987	0.59344	-3.5	-1.53	0.127
tasa_alumnospc_09	30.797	29.005	3.2	1	0.317	30.22	28.926	2.3	0.87	0.383
tasa_alumnosprofesor_09	19	16.197	45.8	14.26	0	19.184	19.028	2.6	0.86	0.387
bandaancha_09	0.88627	0.52523	86.3	26.72	0	0.8883	0.87835	2.4	1	0.318
conmutada_09	0.09196	0.12793	-11.5	-3.45	0.001	0.09292	0.10404	-3.6	-1.2	0.229
wifi_09	0.61257	0.35861	52.5	15.71	0	0.6129	0.6515	-8	-2.58	0.01
pcbiblio_09	0.5819	0.47564	21.4	5.92	0	0.59027	0.57801	2.5	0.8	0.423
pcotras_09	0.25859	0.28431	-5.8	-1.77	0.077	0.24988	0.24249	1.7	0.55	0.581
emailinst_09	0.96217	0.87623	31.9	9.83	0	0.96341	0.95523	3	1.33	0.182
webinst_09	0.33825	0.24608	20.4	5.66	0	0.34698	0.35236	-1.2	-0.36	0.718
pfba_0910	0.66132	0.45449	42.6	13.25	0	0.67068	0.67841	-1.6	-0.53	0.595
pcenso_11	0.04809	0.03729	5.3	1.63	0.103	0.04766	0.0514	-1.8	-0.55	0.579

Tabla 7: Participación en Fondo Banda Ancha 2009-2010

Variable	Pre-matching					Post-matching				
	Promedio		%bias	t-test		Promedio		t-test		
	Tratado	Control		t	p>t	Tratado	Control	t	p>t	
idregion1	0.03179	0.01956	7.7	2.38	0.018	0.03461	0.02447	6.4	1.86	0.063
idregion2	0.03479	0.00771	18.9	5.62	0	0.02531	0.02144	2.7	0.8	0.426
idregion3	0.0262	0.01067	11.6	3.5	0	0.02893	0.02021	6.5	1.75	0.08
idregion4	0.05584	0.04031	7.3	2.24	0.025	0.06302	0.07338	-4.8	-1.28	0.201
idregion5	0.12887	0.10373	7.8	2.43	0.015	0.13843	0.13596	0.8	0.22	0.823
idregion6	0.07689	0.0575	7.7	2.4	0.017	0.078	0.09992	-8.8	-2.4	0.017
idregion7	0.12027	0.04327	28.4	8.58	0	0.10847	0.10398	1.7	0.45	0.65
idregion8	0.18428	0.08773	28.4	8.69	0	0.18802	0.19565	-2.2	-0.6	0.547
idregion9	0.09665	0.07765	6.7	2.09	0.037	0.07903	0.0635	5.5	1.88	0.06
idregion10	0.06529	0.14049	-24.9	-8.01	0	0.05837	0.05508	1.1	0.44	0.658
idregion12	0.01117	0.00415	8.1	2.43	0.015	0.0124	0.01031	2.4	0.61	0.541
idregion13	0.16366	0.4013	-54.7	-17.5	0	0.18079	0.19127	-2.4	-0.84	0.402
rural	0.24828	0.27267	-5.6	-1.74	0.081	0.17614	0.16227	3.2	1.15	0.25
eeps_05	0.29639	0.51808	-46.3	-14.59	0	0.3218	0.36911	-9.9	-3.1	0.002
gsee_mediobajo_05	0.36254	0.35685	1.2	0.37	0.711	0.3781	0.36209	3.3	1.03	0.302
gsee_medio_05	0.31529	0.2709	9.8	3.04	0.002	0.33988	0.35352	-3	-0.89	0.372
gsee_medioalto_05	0.14905	0.19858	-13.1	-4.13	0	0.16684	0.17311	-1.7	-0.52	0.604
iveinfra_09	0.64909	0.60634	19.9	6.23	0	0.68086	0.69577	-6.9	-2.48	0.013
iveplanuso_09	0.57654	0.55923	14	4.38	0	0.59937	0.6022	-2.3	-0.85	0.397
ivegestion_09	0.4167	0.40448	7	2.2	0.028	0.42065	0.41911	0.9	0.29	0.77
ivecompete_09	0.5582	0.55116	11.5	3.63	0	0.57504	0.57731	-3.7	-2.22	0.027
jornadacompleta_09	0.82544	0.7865	9.9	3	0.003	0.8094	0.8224	-3.3	-1.04	0.297
cennivelrech_basica_09	0.78427	0.71823	15.3	4.81	0	0.75723	0.74333	3.2	1	0.318
cennivelrech_media_09	0.00129	0.0006	2.2	0.68	0.497	0.00155	0.00019	4.4	1.44	0.15
centeerech_multigrado_09	0.08466	0.1289	-14.4	-4.54	0	0.00362	0.00138	0.7	1.39	0.164
idde_09	0.55026	0.53032	18.6	5.84	0	0.56909	0.57366	-4.3	-1.62	0.106
tasa_alumnospc_09	28.872	31.787	-5.2	-1.64	0.1	30.423	30.404	0	0.01	0.992
tasa_alumnosprofesor_09	17.71	18.152	-7.1	-2.21	0.027	18.269	18.205	1	0.35	0.725
bandaancha_09	0.7784	0.70331	17.2	5.16	0	0.81959	0.82785	-1.9	-0.65	0.513
conmutada_09	0.10382	0.10861	-1.6	-0.46	0.643	0.10459	0.09678	2.5	0.78	0.433
wifi_09	0.53701	0.48203	11	3.34	0.001	0.5712	0.5725	-0.3	-0.08	0.936
pcbiblio_09	0.5693	0.5141	11.1	3.2	0.001	0.56973	0.60549	-7.2	-2.26	0.024
pcotras_09	0.29717	0.228	15.8	4.82	0	0.25826	0.2665	-1.9	-0.58	0.56
emailnst_09	0.93071	0.93546	-1.9	-0.55	0.581	0.93802	0.93402	1.6	0.51	0.612
webinst_09	0.30392	0.31044	-1.4	-0.41	0.681	0.3125	0.31478	-0.5	-0.15	0.879
pfba_0608	0.69115	0.48844	42.1	13.25	0	0.75103	0.76208	-2.3	-0.8	0.423
pcenso_11	0.04253	0.04564	-1.5	-0.48	0.634	0.04907	0.04393	2.5	0.76	0.447

Tabla 8: Participación en TIC en Aula 2007-2011

Variable	Pre-matching					Post-matching				
	Promedio			t-test		Promedio			t-test	
	Tratado	Control	%bias	t	p>t	Tratado	Control	%bias	t	p>t
idregion1	0.01555	0.02581	-7.2	-1.63	0.103	0.01481	0.01793	-2.2	-0.45	0.653
idregion2	0.02871	0.02643	1.4	0.33	0.742	0.02815	0.02054	4.6	0.91	0.365
idregion3	0.03589	0.01782	11.2	2.78	0.005	0.04148	0.04973	-5.1	-0.73	0.468
idregion4	0.04426	0.05532	-5.1	-1.17	0.24	0.04296	0.04053	1.1	0.22	0.823
idregion5	0.09928	0.10756	-2.7	-0.64	0.525	0.10667	0.09223	4.7	0.89	0.376
idregion6	0.04545	0.10264	-22	-4.89	0	0.04296	0.0568	-5.3	-1.17	0.243
idregion7	0.0945	0.12047	-8.4	-1.94	0.053	0.09481	0.09257	0.7	0.14	0.888
idregion8	0.23445	0.13153	26.8	6.55	0	0.24	0.22538	3.8	0.64	0.525
idregion9	0.11483	0.0461	25.5	6.4	0	0.10963	0.10306	2.4	0.39	0.695
idregion10	0.08373	0.11801	-11.4	-2.62	0.009	0.07852	0.10613	-9.2	-1.75	0.08
idregion12	0.00598	0.01106	-5.5	-1.24	0.214	0.00741	0.00618	1.3	0.27	0.783
idregion13	0.18301	0.2311	-11.9	-2.75	0.006	0.1837	0.18174	0.5	0.09	0.926
rural	0.23804	0.40565	-36.5	-8.38	0	0.17333	0.23363	-13.1	-2.76	0.006
gseeemediobajo_05	0.50718	0.49232	3	0.7	0.485	0.50222	0.47898	4.6	0.85	0.393
gseeemedio_05	0.32057	0.23171	20	4.77	0	0.34519	0.3205	5.5	0.96	0.336
gseeemedioalto_05	0.03349	0.02581	4.5	1.09	0.278	0.03556	0.02593	5.7	1.02	0.306
iveinfra_09	0.64769	0.5792	32.1	7.42	0	0.6743	0.64922	11.8	2.46	0.014
iveplanuso_09	0.5845	0.55694	22.8	5.27	0	0.59673	0.58339	11	2.28	0.023
ivegestion_09	0.39457	0.38931	3.1	0.72	0.469	0.41332	0.40519	4.8	0.97	0.331
ivecompete_09	0.56213	0.54066	39.8	8.8	0	0.56956	0.55463	27.7	6.38	0
jornadacompleta_09	0.84336	0.87904	-10.3	-2.41	0.016	0.83556	0.84424	-2.5	-0.43	0.664
cennivelrech_basica_09	0.92344	0.89734	9.1	2.1	0.036	0.92444	0.92647	-0.7	-0.14	0.887
cennivelrech_media_09	0	0.00186	-6.1	-1.25	0.213	0	0.00112	-3.7	-0.87	0.386
centerech_multigrado_09	0.02871	0.13605	-39.8	-8.54	0	0.01333	0.06607	-19.6	-5	0
idde_09	0.54731	0.5167	30.2	6.91	0	0.56356	0.54833	15	3.24	0.001
tasa_alumnospc_09	26.87	28.002	-2.2	-0.53	0.599	28.022	27.211	1.6	0.27	0.784
tasa_alumnosprofesor_09	17.1	15.973	20.3	4.79	0	17.521	17.215	5.5	1.02	0.309
bandaancha_09	0.73992	0.65738	18.1	4.01	0	0.78955	0.7323	12.5	2.42	0.016
conmutada_09	0.13134	0.11965	3.5	0.8	0.425	0.12289	0.16195	-11.8	-2.01	0.045
wifi_09	0.50439	0.38661	23.9	5.49	0	0.52593	0.50433	4.4	0.79	0.428
pcbiblio_09	0.50756	0.5045	0.6	0.14	0.891	0.53012	0.55763	-5.5	-0.98	0.326
pcotras_09	0.4836	0.22327	56.6	13.57	0	0.49037	0.50313	-2.8	-0.47	0.639
emailinst_09	0.92607	0.9277	-0.6	-0.14	0.887	0.92889	0.89823	11.8	2.01	0.045
webinst_09	0.19595	0.20202	-1.5	-0.34	0.734	0.21343	0.20608	1.8	0.33	0.741
pfba_0608	0.75405	0.5646	40.8	8.91	0	0.76444	0.72303	8.9	1.74	0.081
pfba_0910	0.76216	0.63889	27.1	5.95	0	0.76889	0.72397	9.9	1.9	0.058
pcenso_11	0.01435	0.02643	-8.5	-1.92	0.055	0.01185	0.02	-5.8	-1.2	0.232

4. RESULTADOS

En la tercera etapa se realizaron las estimaciones de impacto mediante regresiones simples y regresiones en que se introducen variables de control, con y sin ponderar por el inverso del propensity score. Formalmente se estimó para cada programa el modelo:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 T_i + \sum \beta_{k+1} X_{ki} + \varepsilon_i \quad (3)$$

donde:

Y_i = puntaje estandarizado del estudiante i en la prueba SIMCE TIC 2011.

T_i = variable dicotómica que indica el grupo tratamiento (1) o control (0) para cada uno de los programas, cuyo parámetro asociado (β_1) mide el impacto real del programa.⁵

X_{ki} = conjunto de variables de control que pueden afectar la variable de resultado. Se consideraron varios grupos de variables:

- Variables asociadas al entorno: ruralidad y una dummy que identifica a la región metropolitana.
- Variables asociadas al estudiante y su hogar: género, edad, educación de los padres, grupo socioeconómico del hogar.
- Variables asociadas al EE: dependencia (Municipal, Particular Subvencionado), grupo socio-económico del EE (bajo, medio-bajo, medio, medio-alto), índice de vulnerabilidad y el índice de desarrollo digital escolar.

ε_i = término de error.

Los resultados se muestran en las Tablas 9 y 10. Los resultados muestran que en ninguno de los dos programas es posible identificar un impacto significativo sobre el puntaje SIMCE TIC de los estudiantes. Esto ocurre incluso considerando los dos períodos de implementación de Fondos de Banda Ancha por separado en las Tablas 9 y 10.

En el caso del programa Fondos de Banda Ancha se obtiene un impacto negativo y significativo de la edad de los estudiantes, mientras que a medida que aumenta el nivel socioeconómico del hogar se observa un incremento significativo en el puntaje de la prueba. Es interesante que el nivel educacional del padre tiende a ser positivo y significativo, no así el de la madre, lo que contrasta fuertemente con los resultados observados en la literatura en pruebas de lenguaje y matemáticas, donde la educación de la madre tiende a tener un impacto mayor y significativo sobre el rendimiento de los estudiantes. La dependencia resulta también significativa, siendo los estudiantes de establecimientos particulares subvencionados los que muestran un mejor rendimiento. El nivel socioeconómico del EE (medido el año 2005 según información administrativa del ENLACES) también impacta positivamente el rendimiento. Estos resultados son robustos a la corrección que sigue de ponderar las observaciones por el inverso del propensity score.

El análisis para el programa Fondos de Banda Ancha que se deriva de estimar la probabilidad de participación a partir de un multinomial logit se reporta en el Anexo 2 y no muestra gran diferencia con los análisis ya reportados.

Finalmente, en el caso del programa TIC en Aula, la situación es diferente y se reporta en la Tabla 11. Sólo la educación de la madre aparece con un efecto positivo y significativo, mientras que el índice de vulnerabilidad del EE aparece con un efecto negativo y significativo. No fue posible medir el impacto de la dependencia del EE puesto que la muestra no contenía EE subvencionados. La dificultad para obtener efectos significativos en este caso puede deberse al reducido tamaño muestral.

⁵ Recordar que en la estimación de Fondos de Banda Ancha se consideran sus dos períodos 2006-2008 y 2009-2010 como si fueran programas diferentes. También en este programa se estimó en un segundo modelo la participación conjunta en ambos periodos: sólo 2006-2008, sólo 2009-2010 y ambos periodos, comparados contra el grupo control.

Tabla 9: Impacto FBA 2006-2008 en Puntaje SIMCE TIC 2011 estandarizado

Variable	Reg simple	Reg con covariables	Reg ponderado	Reg con covariables y ponderado
FBA 2006-2008	0.013 (0.111)	-0.039 (0.071)	-0.083 (0.160)	-0.065 (0.071)
Región Metropolitana	0.091 (0.107)	0.004 (0.073)	-0.278 (0.172)	-0.036 (0.073)
Mujer		0.00 (0.049)		0.085* (0.051)
Edad		-0.117*** (0.035)		-0.194*** (0.037)
GSE medio-bajo		0.059 (0.101)		0.111 (0.085)
GSE medio		0.199* (0.105)		0.254*** (0.092)
GSE medio-alto		0.249* (0.134)		0.371*** (0.119)
GSE alto		0.266 (0.161)		0.388*** (0.130)
Educación padre (años)		0.012* (0.007)		0.01 (0.008)
Educación madre (años)		0.01 (0.010)		0.006 (0.007)
Rural		0.117 (0.090)		0.038 (0.092)
EE Part. Subv. 2005		0.307*** (0.077)		0.209** (0.088)
GSE medio-bajo 2005		0.083 (0.166)		0.164 (0.176)
GSE medio 2005		0.348* (0.193)		0.395** (0.199)
GSE medio-alto 2005		0.501** (0.230)		0.655*** (0.226)
Indice de Vulnerabilidad Escolar EE (IVE) 2009		-0.007** (0.003)		-0.003 (0.003)
Indice de desarrollo digital escolar (IDDE) 2009		0.534 (0.425)		0.699* (0.390)
Constante	-0.220** (0.105)	0.875 (0.691)	0.006 (0.167)	1.712*** (0.643)
R2_adj	0.00	0.27	0.02	0.33
RMSE	0.99	0.83	0.97	0.79
Valor-p>F	1.000	0.000	0.000	0.000
Obs.	3036	1379	2648	1259

* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

Std. Err. between parentheses, adjusted for clusters in EE id

Tabla 10: Impacto FBA 2009-2010 en Puntaje SIMCE TIC 2011 estandarizado

Variable	Reg simple	Reg con covariables	Reg ponderado	Reg con covariables y ponderado
FBA 2009-2010	0.024 (0.107)	0.032 (0.063)	0.083 (0.115)	0.035 (0.067)
Región Metropolitana	0.094 (0.113)	0.02 (0.067)	0.088 (0.128)	-0.014 (0.072)
Mujer		0.00 (0.049)		0.05 (0.051)
Edad		-0.118*** (0.035)		-0.153*** (0.039)
GSE medio-bajo		0.054 (0.100)		0.143 (0.107)
GSE medio		0.195* (0.104)		0.272*** (0.104)
GSE medio-alto		0.245* (0.135)		0.391*** (0.148)
GSE alto		0.257 (0.160)		0.415*** (0.157)
Educación padre (años)		0.012* (0.007)		0.018** (0.008)
Educación madre (años)		0.009 (0.010)		-0.002 (0.011)
Rural		0.114 (0.090)		0.163 (0.107)
EE Part. Subv. 2005		0.314*** (0.076)		0.243*** (0.086)
GSE medio-bajo 2005		0.041 (0.167)		0.123 (0.145)
GSE medio 2005		0.296 (0.196)		0.369** (0.173)
GSE medio-alto 2005		0.453* (0.236)		0.543** (0.219)
Indice de Vulnerabilidad Escolar EE (IVE) 2009		-0.007** (0.003)		-0.006 (0.004)
Indice de desarrollo digital escolar (IDDE) 2009		0.496 (0.418)		0.613 (0.474)
Constante	-0.227** (0.098)	0.927 (0.693)	-0.212* (0.110)	1.23 (0.753)
R2_adj	0.00	0.27	0.00	0.27
RMSE	0.99	0.83	0.99	0.83
Valor-p>F	1.000	0.000	1.000	0.000
Obs.	3036	1379	2808	1293

* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

Std. Err. between parentheses, adjusted for clusters in EE id

Tabla 11: Impacto TICAU 2007-2011 en Puntaje SIMCE TIC 2011 estandarizado

Variable	Reg simple	Reg con covariables	Reg ponderado	Reg con covariables y ponderado
TIC-AU 2007-2011	0.22 (0.256)	-0.24 (0.152)	0.083 (0.185)	-0.115 (0.151)
Región Metropolitana	0.173 (0.153)	-0.048 (0.108)	0.112 (0.129)	-0.041 (0.109)
Mujer		(0.03) (0.103)		0.04 (0.121)
Edad		-0.049 (0.063)		-0.054 (0.081)
GSE medio-bajo		0.046 (0.143)		0.131 (0.170)
GSE medio		0.08 (0.176)		0.14 (0.152)
GSE medio-alto		0.266 (0.271)		0.245 (0.295)
GSE alto		-0.077 (0.266)		0.236 (0.257)
Educación padre (años)		0.01 (0.012)		0.00 (0.013)
Educación madre (años)		0.037** (0.018)		0.032* (0.016)
Rural		0.021 (0.214)		0.155 (0.210)
GSE medio-bajo 2007		-0.238 (0.252)		-0.229 (0.223)
GSE medio 2007		-0.259 (0.308)		-0.198 (0.267)
GSE medio-alto 2007		-0.910* (0.449)		. .
Indice de Vulnerabilidad Escolar EE (IVE) 2009		-0.024*** (0.007)		-0.018** (0.008)
Indice de desarrollo digital escolar (IDDE) 2009		0.507 (0.587)		0.816 (0.625)
Constante	-0.821*** (0.096)	1.406 (1.281)	-0.837*** (0.090)	0.871 (1.558)
R2_adj	0.02	0.13	0.00	0.06
RMSE	0.96	0.88	0.95	0.91
Valor-p>F	0.000	0.000	1.000	.
Obs.	875	319	787	285

* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

Std. Err. between parentheses, adjusted for clusters in EE id

5. CONCLUSION

Angrist y Lavy (2002) introdujeron una importante distinción en el tipo de uso educativo de las TICs y el impacto que sería razonable esperar en cada uno de ellos. Por una parte está el concepto de Computer Skills Training (CST), donde se enseña a los estudiantes a usar las TICs. Por otra, el concepto de Computer Aided Instruction (CAI), donde el foco es el uso de TICs para incrementar la efectividad de los procesos de enseñanza-aprendizaje en áreas tradicionales.

Muñoz y Ortega (2015) estudiaron el impacto de dos programas del Ministerio de Educación de Chile: Fondos para Banda Ancha (2006-2010) y TIC en Aula (2007-2011), sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de matemáticas y lenguaje en Establecimientos Educacionales en Chile. Como medida de resultado, ellos utilizaron el rendimiento académico de los estudiantes en las pruebas nacionales chilenas establecidas por el Sistema de Medición de Calidad de la Educación (SIMCE) en dichas áreas. Los resultados mostraron que, a nivel agregado, no era posible identificar un impacto significativo de estos programas, ni implementados por separado ni conjuntamente.

Claramente el análisis de impacto de Muñoz y Ortega (2015) se restringe al concepto de CAI, por lo que es legítimo preguntarse si los programas aludidos pudieron haber tenido impacto bajo el concepto de CST, que es el foco de este artículo. Afortunadamente, el Ministerio de Educación de Chile el año 2011 introdujo una nueva prueba muestral denominada SIMCE TIC, destinada a medir directamente las habilidades TICs de los estudiantes. Algunos de los establecimientos sometidos a esta prueba habían sido objeto de los programas bajo análisis, Fondo de Banda Ancha y TIC en Aula, por lo que constituyeron el grupo tratado, mientras otros no fueron beneficiarios de estos programas, transformándose en el grupo de control.

El análisis realizado parte con un esfuerzo por balancear los grupos de tratamiento y control al estudiar el impacto de cada programa. Esto implica restringir la muestra a áreas de soporte común, para el grupo tratado y el control, de la probabilidad de ser sometido a tratamiento (propensity score). Asimismo, se ponderan las muestras para minimizar el número de variables observables en que el grupo tratado y el control presentan diferencias significativas y en el caso de aquellas variables en que la diferencia se mantuvo significativa, fueron incluidas en las regresiones finales de impacto. Este esfuerzo es particularmente importante porque no se dispone de dos períodos para hacer un análisis de Diferencia en Diferencias.

Las estimaciones finales de impacto se realizaron con y sin corregir por variables que pudieran impactar la variable de resultado, así como con y sin ponderar por el inverso del propensity score. Los resultados sorprendente y consistentemente muestran que los programas no tienen efectos significativos sobre el desempeño de las habilidades TIC de los estudiantes medidas en el SIMCE TIC. En el caso del programa Fondos de Banda Ancha se observa un incremento significativo en el puntaje de la prueba a medida que aumenta el nivel socioeconómico del hogar así como del Establecimiento. Este efecto no fue posible detectarlo en TIC en Aula probablemente debido al reducido tamaño muestral. Es interesante también que el nivel educacional del padre tiende a ser positivo y significativo, no así el de la madre. Esto puede deberse a un mayor vínculo de los padres con la tecnología, ya sea por razones culturales o porque presentan una mayor participación de género en el mercado laboral. La dependencia resulta también significativa, siendo los estudiantes de establecimientos particulares subvencionados los que muestran un mejor rendimiento.

6. REFERENCIAS

Angrist, J., & Lavy, V. (2002). New Evidence on Classroom Computers and Pupil Learning*. *The Economic Journal*, 112(482), 735-765.

Base de datos SIMCE TIC [2011]. Santiago, Chile: Centro de Educación y Tecnología, ENLACES, Ministerio de Educación.

Bernal, R., & Peña, X. (2011). Guía práctica para la evaluación de impacto. Universidad de los Andes, Facultad de Economía, Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico.

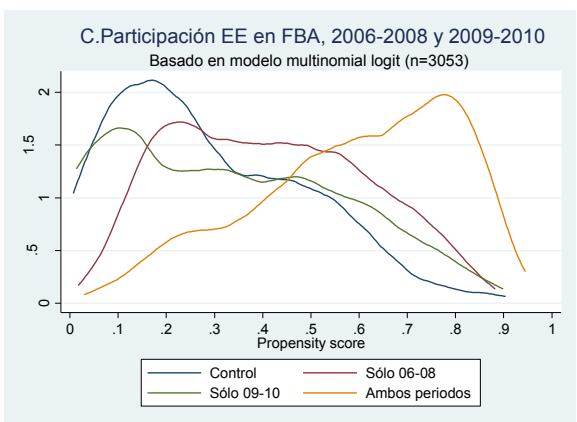
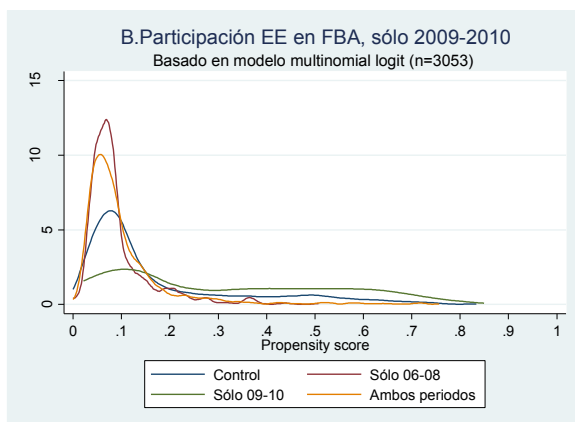
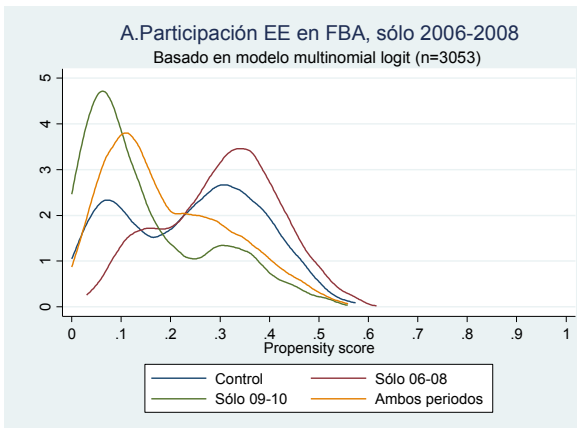
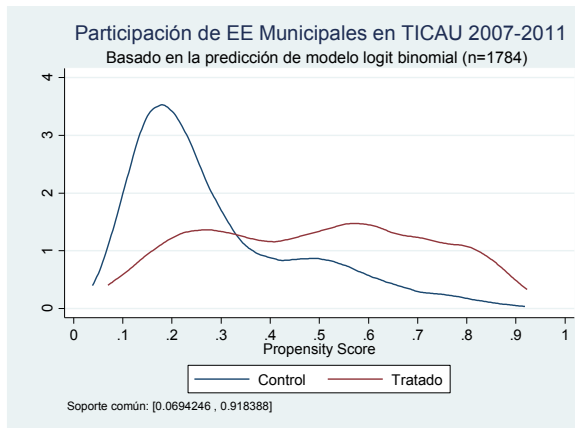
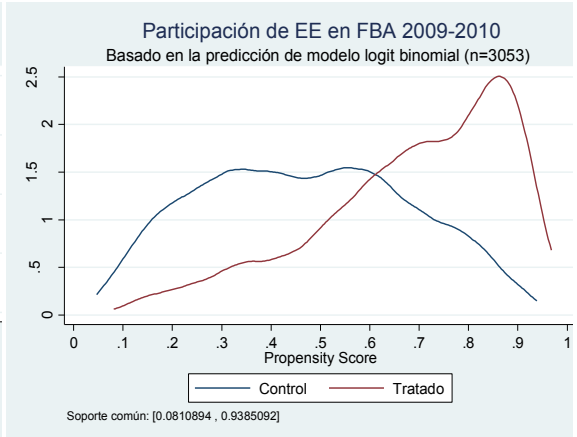
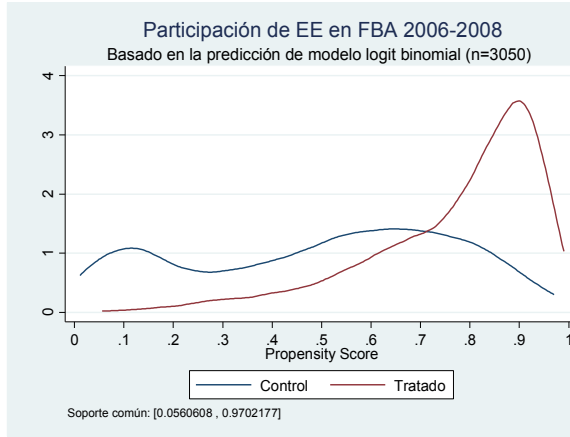
Bingimlas, K. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology*, 5(3), 235-245.

Busso, M., DiNardo, J. E., & McCrary, J. (2009). New evidence on the finite sample properties of propensity score matching and reweighting estimators.

Castiglioni, A., Clucellas, M y Sánchez Zinny, Gabriel (2000) Educación y Nuevas Tecnologías ¿Moda o cambio estructural? Veredit: Buenos Aires

- Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte. Santiago de Chile: CEPAL.
- ENLACES del MINEDUC, Centro de Estudios de Políticas y Prácticas Educativas PUC, CEPPE, Fundación País Digital (2013). Desarrollo de habilidades digitales para el siglo XXI en Chile: ¿Qué dice el SIMCE TIC?
- ENLACES del MINEDUC, SISTEMA INTEGRADO DE POSTULACIÓN A PROYECTOS ENLACES. Recuperado de: <http://www.redENLACES.cl/index.php?id=19/index.php>
- Eshet-Alkalai, Y. (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 93-106.
- Hargittai, E., & Hinnant, A. (2008). Digital Inequality. Differences in young adults' Use of the Internet. *Communication Research*, 35(5), 602-621.
- Laboratorio de Acción contra la Pobreza (2014). Evaluación de impacto. Recuperado de: <http://www.povertyactionlab.org/>
- Landau, M. (2001). Las tecnologías de la información y la comunicación: Los proyectos nacionales de integración de las TIC en el sistema educativo. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología Argentina.
- Muñoz, R. y J. Ortega (2015) “¿Tiene la Banda Ancha y las TICs un Impacto Positivo sobre el Rendimiento Escolar? Evidencia para Chile”, *El Trimestre Económico*, vol. LXXXII (1), 325, 53-87.
- OECD. (2001). *Understanding the digital divide*. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development.
- OECD. (2010). *Are the New Millennium learners making their grade? Technology use and educational performance in PISA*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development - Center for Educational Research and Innovation.
- Ortega, J. (2013). *Presentación de Introducción a la Evaluación de Impacto de Programas Públicos*. Universidad Técnica Federico Santa María, Santiago, Chile.
- Román, M. and 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*.
- Selwyn, N. (2004). Reconsidering political and popular understandings of the digital divide. *New Media & Society*, 6(3), 341–362.
- UNESCO (2013). *Qué y cómo impactan las TICs: Algunas reflexiones a partir de estudios chilenos*. Recuperado de: http://portal.unesco.org/geography/es/ev.php-URL_ID=16371&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- UNESCO (2014). *Enfoques estratégicos sobre las TIC en Educación en América Latina y el Caribe*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago). Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/TICS-enfoques-estrategicos-sobre-TICs-ESP.pdf>

ANEXO 1: Determinación de Soporte Común



ANEXO 2: Impacto FBA en Puntaje SIMCE TIC 2011 estandarizado (con tratamientos múltiples)

Variable	Reg simple	Reg con covariables	Reg ponderado	Reg con covariables y ponderado
FBA sólo 2006-2008	-0.009 (0.154)	-0.041 (0.103)	0.157 (0.200)	0.08 (0.124)
FBA sólo 2009-2010	-0.001 (0.205)	0.052 (0.088)	0.271 (0.232)	0.129 (0.100)
FBA ambos periodos	0.024 (0.134)	-0.005 (0.092)	0.273 (0.178)	0.089 (0.098)
Región Metropolitana	0.096 (0.112)	0.006 (0.073)	-0.087 (0.155)	-0.011 (0.077)
Mujer		0.00 (0.048)		0.06 (0.052)
Edad		-0.118*** (0.035)		-0.200*** (0.037)
GSE medio-bajo		0.065 (0.101)		0.166 (0.101)
GSE medio		0.204* (0.104)		0.279** (0.110)
GSE medio-alto		0.252* (0.134)		0.467*** (0.147)
GSE alto		0.262 (0.160)		0.455*** (0.157)
Educación padre (años)		0.011* (0.007)		0.01 (0.009)
Educación madre (años)		0.01 (0.010)		-0.005 (0.010)
Rural		0.118 (0.091)		0.062 (0.104)
EE Part. Subv. 2005		0.313*** (0.076)		0.260*** (0.090)
GSE medio-bajo 2005		0.075 (0.183)		0.031 (0.179)
GSE medio 2005		0.339 (0.209)		0.251 (0.204)
GSE medio-alto 2005		0.491** (0.243)		0.511** (0.240)
Indice de Vulnerabilidad Escolar EE (IVE) 2009		-0.007** (0.003)		-0.003 (0.004)
Indice de desarrollo digital escolar (IDDE) 2009		0.483 (0.410)		0.579 (0.441)
Constante	-0.222* (0.126)	0.895 (0.692)	-0.294* (0.170)	1.901*** (0.668)
R2_adj	0.00	0.27	0.01	0.32
RMSE	0.99	0.83	1	0.81
Valor-p>F	1.000	0.000	0.000	0.000
Obs.	3036	1379	2628	1259

* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

Std. Err. between parentheses, adjusted for clusters in EE id

Central America and the Caribbean Islands' ICT Variables for Development*

Marcio Iorio Aranha
University of Brasilia
iorio@unb.br

Dâmaris Regina Dias Guimarães da Rocha
University of Brasilia
damaris.direitounb@gmail.com

Antonio Alex Pinheiro
ANATEL
antonioalex@anatel.gov.br

José Maria Cruz
ANATEL
josef@anatel.gov.br

Flavia M. G. S. Oliveira
University of Brasilia
flaviams@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 Law and Regulation. He is the director of the Research Center on Communication Policy, Law, Economics and Technology (CCOM/UnB) and coordinates the Research Group on Telecommunications Law (GETEL/UnB).

Dâmaris Regina Dias Guimarães da Rocha is currently undertaking Undergraduate Course in Law at the University of Brasilia, where she is a researcher of the Telecommunications Law Research Group (GETEL/UnB).

Antonio Pinheiro is a Regulator Specialist at the Brazilian National Telecommunications Agency (ANATEL). He has a B.Eng. from the University of Brasilia, where he is a researcher of the Center on Law and Regulation.

José Maria Cruz is a Regulator Specialist at the Brazilian National Telecommunications Agency (ANATEL). He has a B.Eng. from the Business and Information Technology College. He is also a researcher of the Center on Law and Regulation.

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 Central America and the Caribbean Islands 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 federal environment in Central America and the Caribbean as a groundwork for the ICT comparative research. The empirical universe of the paper encompassed eleven countries from Central America and the Caribbean region, all of them officially defined as unitary – Belize, Costa Rica, Cuba, Dominican Republic, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, Nicaragua, and Panama –, and all Latin American federal countries – Argentina, Brazil, Mexico, and Venezuela. The article is organized in three main parts. A brief description of the TLICS model ICT federative indicators is performed in the first part. The second part applies these variables to the aforementioned Central American states and selected Caribbean Islands. 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 outcome and each of the independent (explanatory) variables proposed by the TLICS model, we used the following tests of significance: (i) Fisher exact test, to test the proportion of the institutional variables of federalism in the given group of states; (ii)

*The presentation of this work at CPRLatam Conference 2015 was supported by the University of Brasilia and the *Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos* [grant number 036/2015].

relative risk, to test the odds of a federal country having decentralized ICT variables; (iii) logistic regression, to predict the probability of a country being classified as federative based on each of the ICT variables. The only ICT variable significantly associated with a country being classified as federative was tax in the telecom, broadcast, and e-commerce sectors. As a main outcome, based on data collected from the institutional background and legal frameworks 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 opposed to the use of atomized indicators, cannot provide a real picture of their institutional background for ICT and development comparative purposes. Focusing on the Central American and the Caribbean countries, we found those countries to behave as expected for a unitary state on the revenue, fiscal transfer and planning ICT variables, but they do not behave as expected for the regulation and adjudication ones, which shows that regulatory and adjudicatory frameworks should be individually scrutinized before taking them for granted into the ICT development literature.

Keywords

Comparative regulatory models, federalism, Central America, Telecommunications Law Indicators for Comparative Studies (TLICS Model).

FEDERALISM AS INSTITUTIONAL VARIABLE FOR ICT AND DEVELOPMENT RESEARCH

Analyses abound on the influence of ICT on economic development and they are key for policies that face the challenges brought by the information revolution. We live in a world of general consensus on the importance of ICT for development as information became an economic commodity with private goods features (Allen 1990) and arguably the underpinning of technologically sophisticated networks as the new organizational form of society (Castells 2001) that reshape the landscape of global politics, policy formulation, commerce, and culture (Aronson 2002).

Literature on ICT and development has relied on institutional variables to achieve a levelled playing field for comparing countries' experiences on *e.g.* GDP increase. Several variables used by the ICT and development literature have legal grounds and depend upon hermeneutics to achieve the appropriate translation for comparison purposes.

Rule of law, federalism, separation of powers, among others, are cited in the ICT and development literature as institutional variables that accounts for ICT impacts at the economy. They are all structured mainly of legal building blocks.

This paper focuses on the building blocks of one of the institutional variables used in the ICT and development literature: Federalism. It gives a snapshot of ICT federative variables found in all Central American countries and chosen Caribbean Islands by applying the Telecommunications Law Indicators for Comparative Studies – TLICS Model described in Aranha (2011a, 2011b). 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 at www.getel.org/research1.html.

By digging into the legal arena of interpretation and legal constructs, we provide a new perspective of the institutional background dealt with at the ICT and development literature with new levels of differentiation according to the federal dimension chosen – namely revenue, fiscal transfer, regulation, adjudication, planning, and media 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 federal dilemma between centralization and decentralization, and affirms that federal institutions may be designed to build self-enforcing federalism towards cooperation.

This paper first provides a brief description of TLICS model ICT federative indicators. The second part applies ICT federative variables to Belize, Costa Rica, Cuba, Dominican Republic, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, Nicaragua, and Panama, all of them unitary states at Central America and the Caribbean

Islands, and the Latin American representatives of federal systems, namely Argentina, Brazil, Mexico, and Venezuela. The third part delves into the comparison of the states analyzed by means of categorizing the differences and commonalities of their institutional background on par with the expected behavior of federal and unitary countries.

FEDERAL INSTITUTIONAL INDICATORS OF BELIZE, COSTA RICA, CUBA, DOMINICAN REPUBLIC, EL SALVADOR, GUATEMALA, HAITI, HONDURAS, JAMAICA, NICARAGUA, AND PANAMA

We analyzed Central American and selected Caribbean Islands' 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 on Law and Regulation – www.getel.org/research1.html – 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. All of them refer to unitary systems, which will be analyzed on par with the only four federal countries of Latin America: Argentina, Brazil, Mexico, and Venezuela for control purposes.

DIMENSIONS (BELIZE)	INDICATORS (BELIZE)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	C	C	—
	Administrative fees	C	C	C	—
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	C	C	—
	Fiscal Transfer to Local Treasuries	—	—	—	—
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	C
	Contingent Regulation	—	—	—	—
Adjudication	Adjudication (Public Law Jurisdiction)	D	D	D	D
	Adjudication (Private Law Jurisdiction)	I	I	I	D
Planning	National ICT Development Plans	—	—	—	—
	Subnational ICT Development Plans	—	—	—	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		C	—	—

Table 1: Federative Dimensions and Indicators per Sector (BELIZE)

DIMENSIONS (COSTA RICA)	INDICATORS (COSTA RICA)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	C	C	—
	Administrative fees	C	C	C	—
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	C	C	—
	Fiscal Transfer to Local Treasuries	—/C	D	—/C	—
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	—
	Contingent Regulation	I	I	I	—
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 2: Federative Dimensions and Indicators per Sector (COSTA RICA)

DIMENSIONS (CUBA)	INDICATORS (CUBA)	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	C
	Fiscal Transfer to Local Treasuries	C	C	C	C
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	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	—	—	—	—
	Subnational ICT Development Plans	—	—	—	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		—	—	—

Table 3: Federative Dimensions and Indicators per Sector (CUBA)

DIMENSIONS (DOMINICAN REPUBLIC)	INDICATORS (DOMINICAN REPUBLIC)	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	—	—	—	—
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	C
	Contingent Regulation	C	C	C	—
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	—	—	—	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		—	—	—

Table 4: Federative Dimensions and Indicators per Sector (DOMINICAN REPUBLIC)

DIMENSIONS (EL SALVADOR)	INDICATORS (EL SALVADOR)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	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	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	—	—	—	—
	Subnational ICT Development Plans	—	—	—	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		—	—	—

Table 5: Federative Dimensions and Indicators per Sector (EL SALVADOR)

DIMENSIONS (GUATEMALA)	INDICATORS (GUATEMALA)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	C	C	C
	Administrative fees	C	C	C	C
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	C	C	C
	Fiscal Transfer to Local Treasuries	C	C	C	C
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	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	—	—	—	—
	Subnational ICT Development Plans	—	—	—	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		C	—	—

Table 6: Federative Dimensions and Indicators per Sector (GUATEMALA)

DIMENSIONS (HAITI)	INDICATORS (HAITI)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	C	C	—
	Administrative fees	C	C	C	—
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	C	C	—
	Fiscal Transfer to Local Treasuries	D	D	D	D
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	—
	Subnational ICT Development Plans	—	—	—	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		C	—	—

Table 7: Federative Dimensions and Indicators per Sector (HAITI)

DIMENSIONS (HONDURAS)	INDICATORS (HONDURAS)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	C	C	C
	Administrative fees	C	C	C	C
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	C	C	C
	Fiscal Transfer to Local Treasuries	C	C	C	C
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	C
	Contingent Regulation	I	I	I	—
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 (HONDURAS)

DIMENSIONS (JAMAICA)	INDICATORS (JAMAICA)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	C	C	C
	Administrative fees	—	C	—	—
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	C	C	—
	Fiscal Transfer to Local Treasuries	—	—	—	—
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	—
	Contingent Regulation	—	—	—	—
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	—	—	—	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		C	C	—

Table 9: Federative Dimensions and Indicators per Sector (JAMAICA)

DIMENSIONS (NICARAGUA)	INDICATORS (NICARAGUA)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	C	C	--
	Administrative fees	C	C	C	C
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	C	C	—
	Fiscal Transfer to Local Treasuries	--	--	--	--
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	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	--	--	--	—
	Subnational ICT Development Plans	--	--	--	—
Media Industry	MEDIA INDUSTRY		BROADCAST	PAY TV	INTERNET
	Content Quota		C	C	—

Table 10: Federative Dimensions and Indicators per Sector (NICARAGUA)

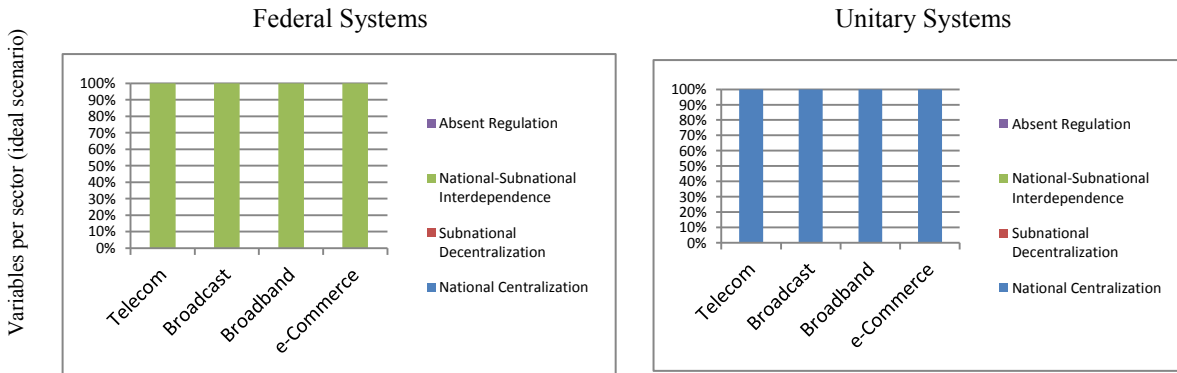
DIMENSIONS (PANAMA)	INDICATORS (PANAMA)	TELECOM	BROADCAST	BROADBAND	E-COMMERCE
Revenue	Taxing Federalism	C	C	C	—
	Administrative fees	C	C	C	—
Fiscal Transfer	Fiscal Transfer to Sectorial Funds	C	C	C	—
	Fiscal Transfer to Local Treasuries	C	C	C	—
Regulation	Regulatory Jurisdiction	C	C	C	—
	Contingent Regulation	I	I	I	C
Adjudication	Adjudication (Public Law Jurisdiction)	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 11: Federative Dimensions and Indicators per Sector (PANAMA)

COMPARISON OF THE CENTRAL AMERICAN AND THE CARIBBEAN ISLAND STATES THROUGH FEDERAL LENSES

Although a quick look on the tables above might suggest that unitary countries on Central America and the Caribbean Islands should be considered having the same institutional background for comparison purposes, that is centralized unitary systems, several unexpected decentralized or interdependent behaviors in the regulation and adjudication dimensions show that the federal institutional variable should be considered in its atomized manifestations instead of using it as a univocal concept. An ideal scenario depicted on Figure 1 below would be expected should unitary or federal constitutional provisions result in effective centralized/decentralized ICT management in a given country.

Expected Behavior of Federative Variables per Sector

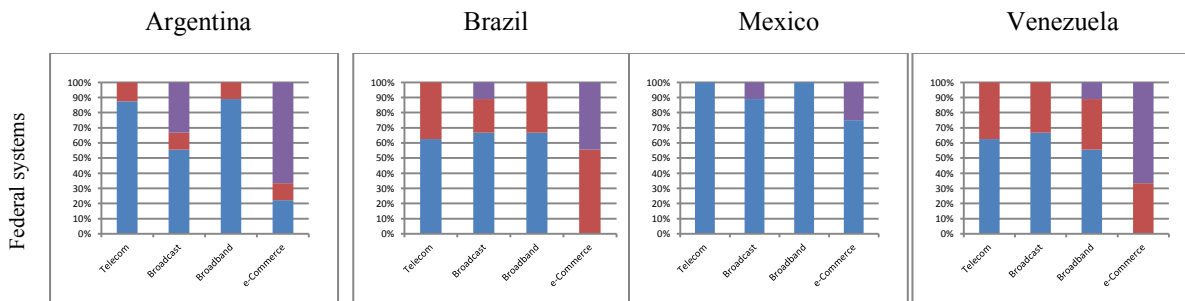


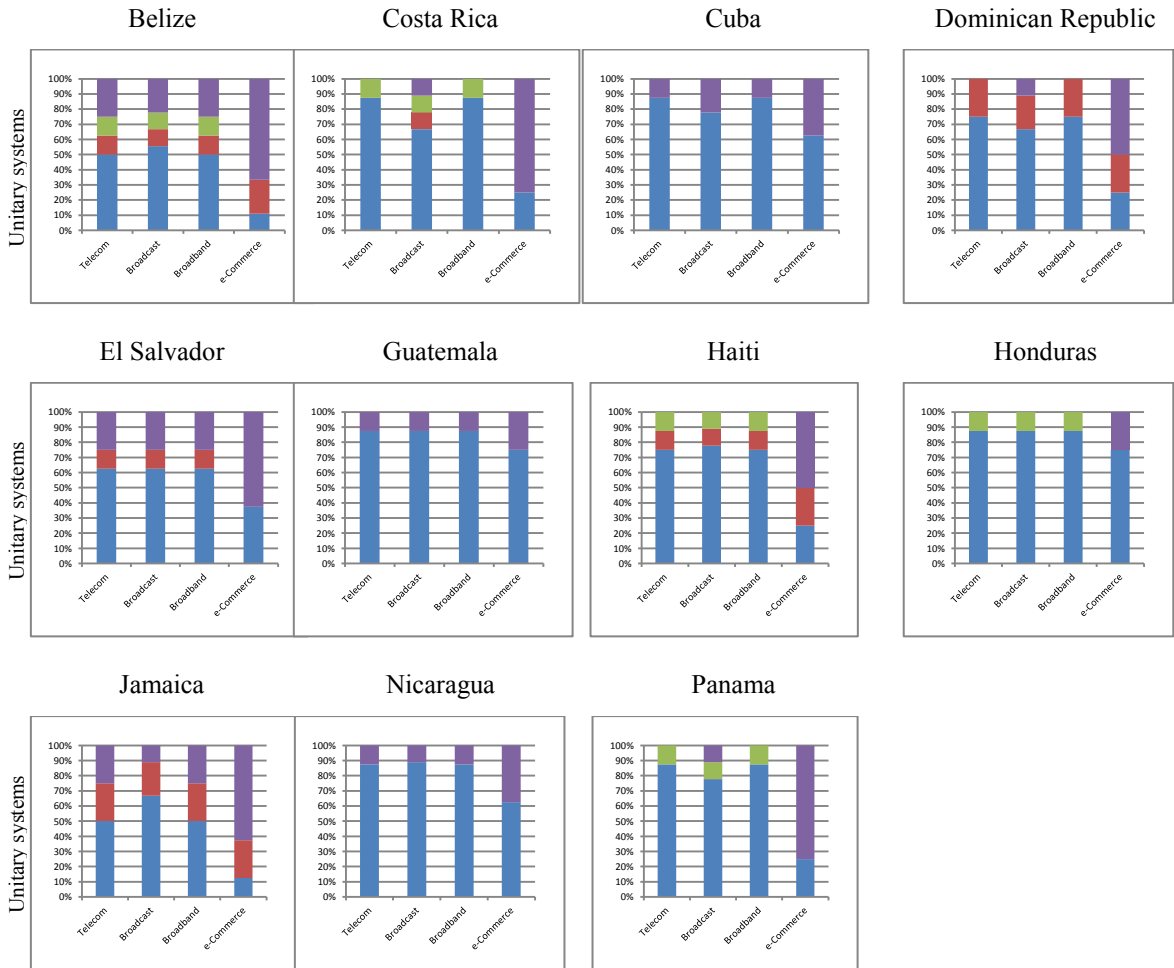
Ideal scenario of stacked bar charts depicting federative variables per sector, in which the blue color represents national centralization features, red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation.

Figure 1: Expected federative variables per sector

The real picture though differs from the ideal one in two sectors of Belize, Costa Rica, Dominican Republic, El Salvador, Haiti, Jamaica, and Panama, as one can see in Figure 2 below, where pockets of federal constructs made their way in unitary systems.

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, while red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation. At this point, we added data from previous papers on Argentina, Brazil, Mexico, and Venezuela, as a visual counterparty of variable behavior on federal countries in Latin America.



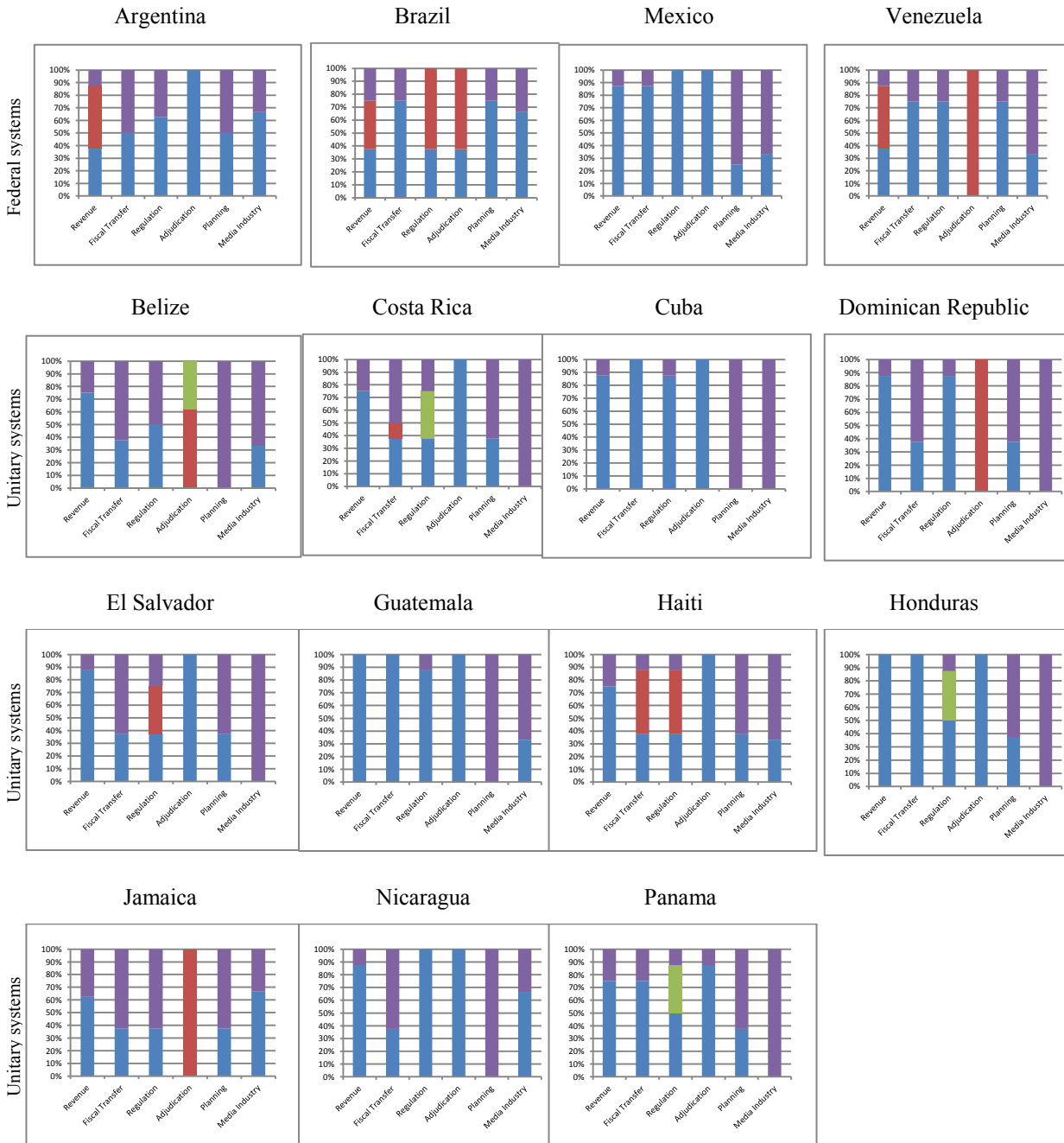


Stacked bar charts depicting federative variables per sector, in which the blue color represents national centralization features, red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation. Data were analyzed using TLICS model tables available at www.getel.org/research1.html.

Figure 2: Federative variables per sector in Central America and the Caribbean Islands according to TLICS model

Those charts in Figure 2 reveal that, although Central American and the Caribbean countries behave predominantly as expected at the majority of federal dimensions, one is overwhelmed by the lack of unitary features where they would be expected to be, and therefore how differentiating the federalism variable into legal building blocks leads to a greater precision for comparing those countries.

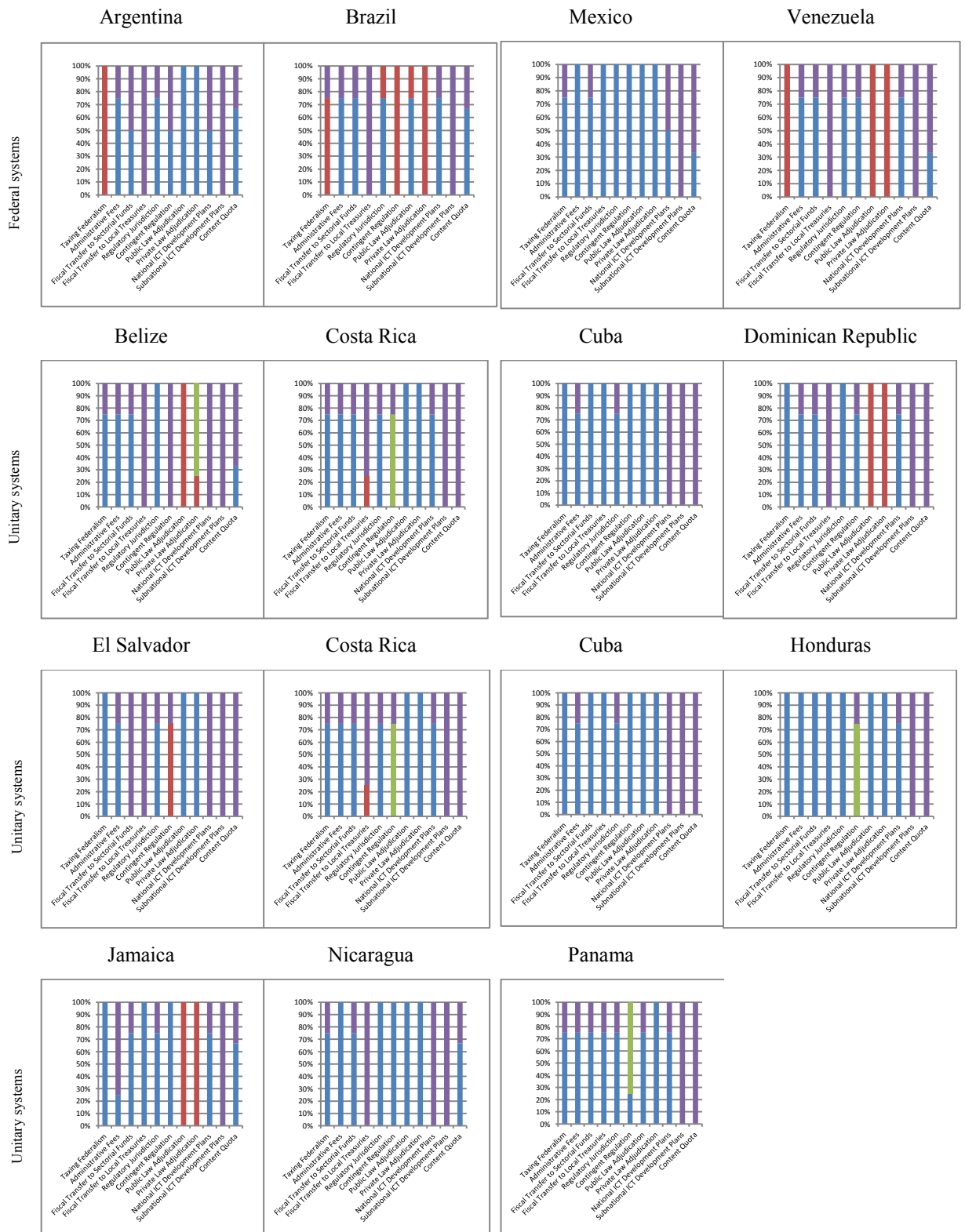
Another ICT cleavage of Central America and the Caribbean Islands' institutional background is depicted below, where centralization, decentralization and interdependent features are shown according to federative dimensions (Figure 3). They also show a deviation from the expected consistency of centralized aspects dominating unitary systems. On the contrary, the colorful charts below depict countries behaving as federal systems in some dimensions.



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/research1.html.

Figure 3: Federative variables per dimension in Central America and the Caribbean according to TLICS model

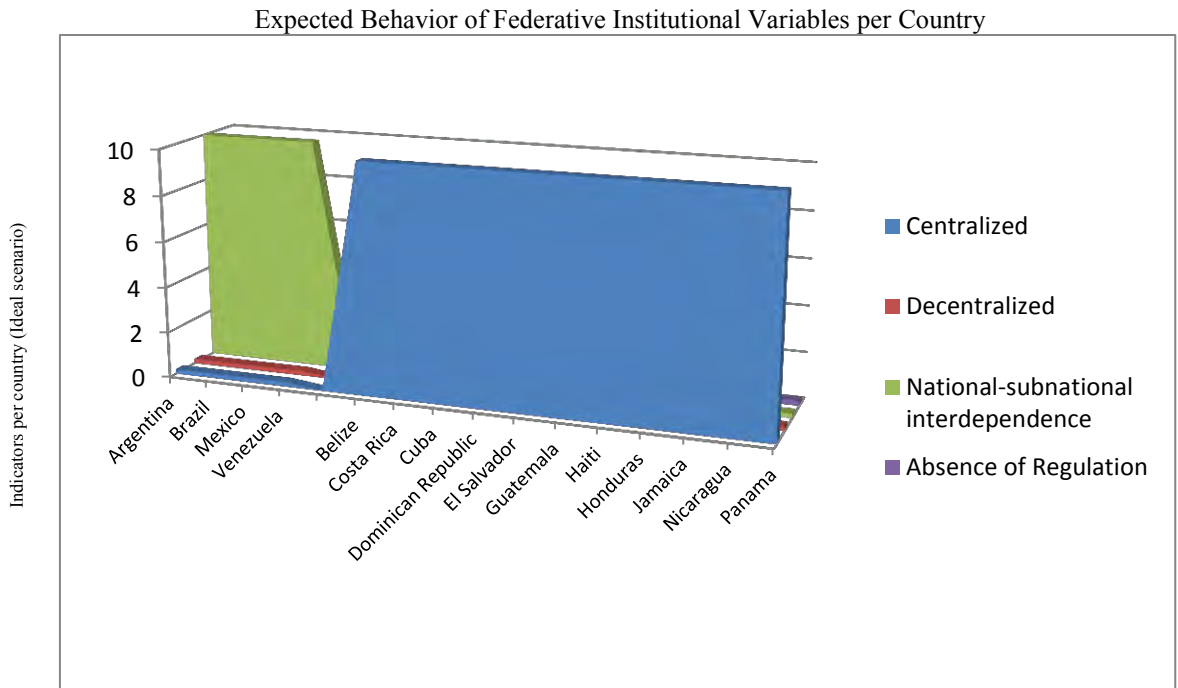
A more granulated approach is taken below which shows increasing disparities between expected behavior and official categorization of governmental and constitutional structure. Figure 4 shows federative variables in Central America and the Caribbean per indicator of taxation, administrative fees, fiscal 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 Central America and the Caribbean according to TLICS model

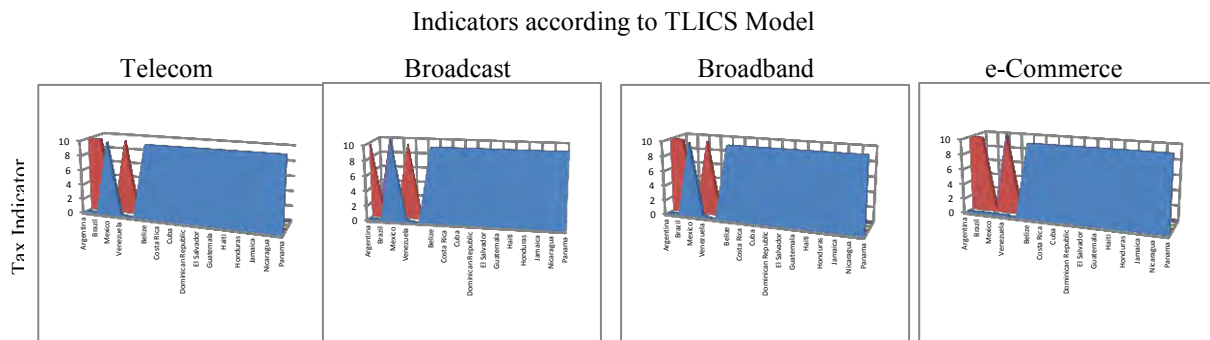
A decisive cross-section though is achieved when we categorize Central America and the Caribbean countries according to a single indicator per sector. Figure 5 shows all countries analyzed according to their expected behavior as federal or unitary systems. It depicts the ideal scenario by and large attuned with assumptions of similarities between 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.

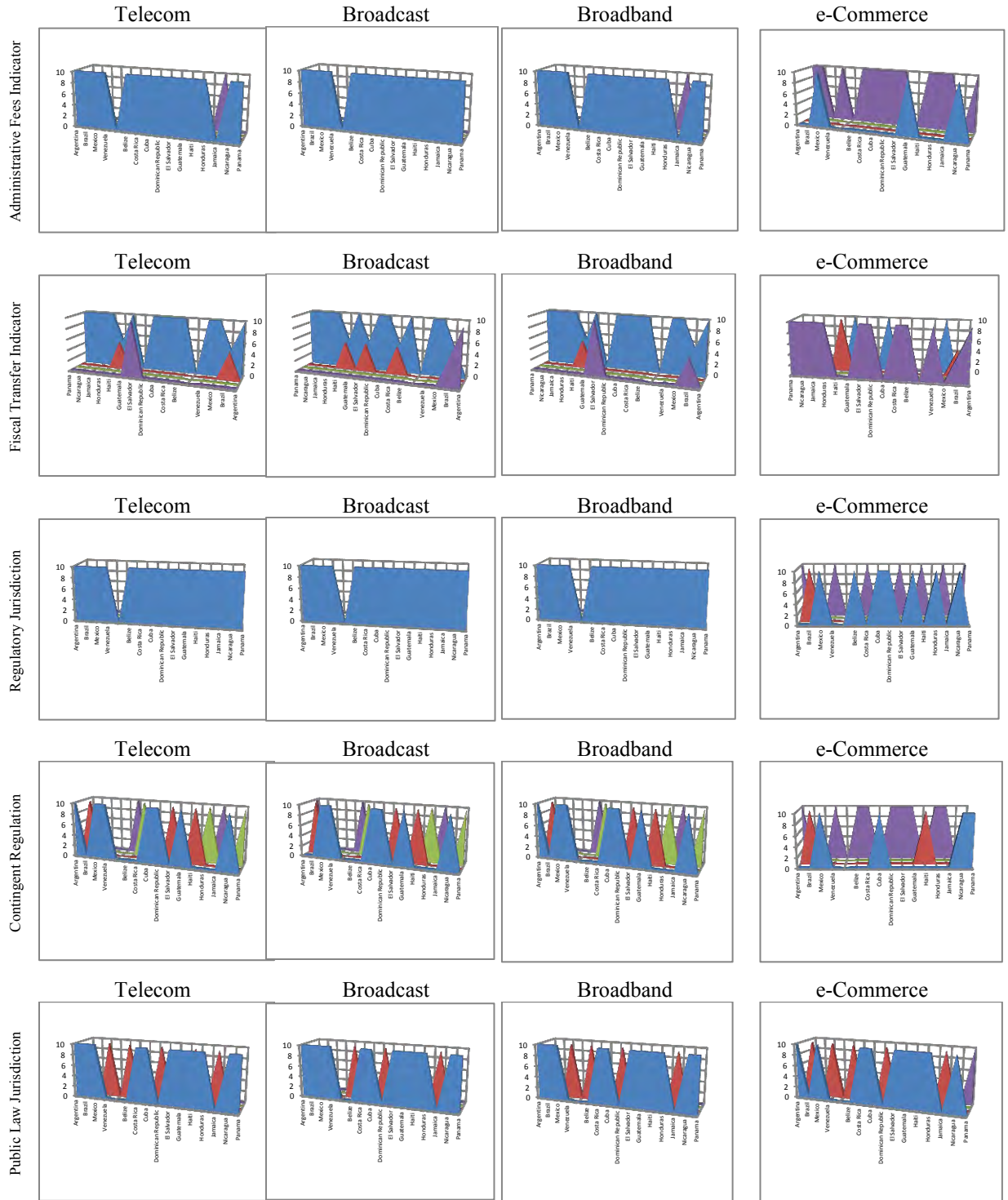


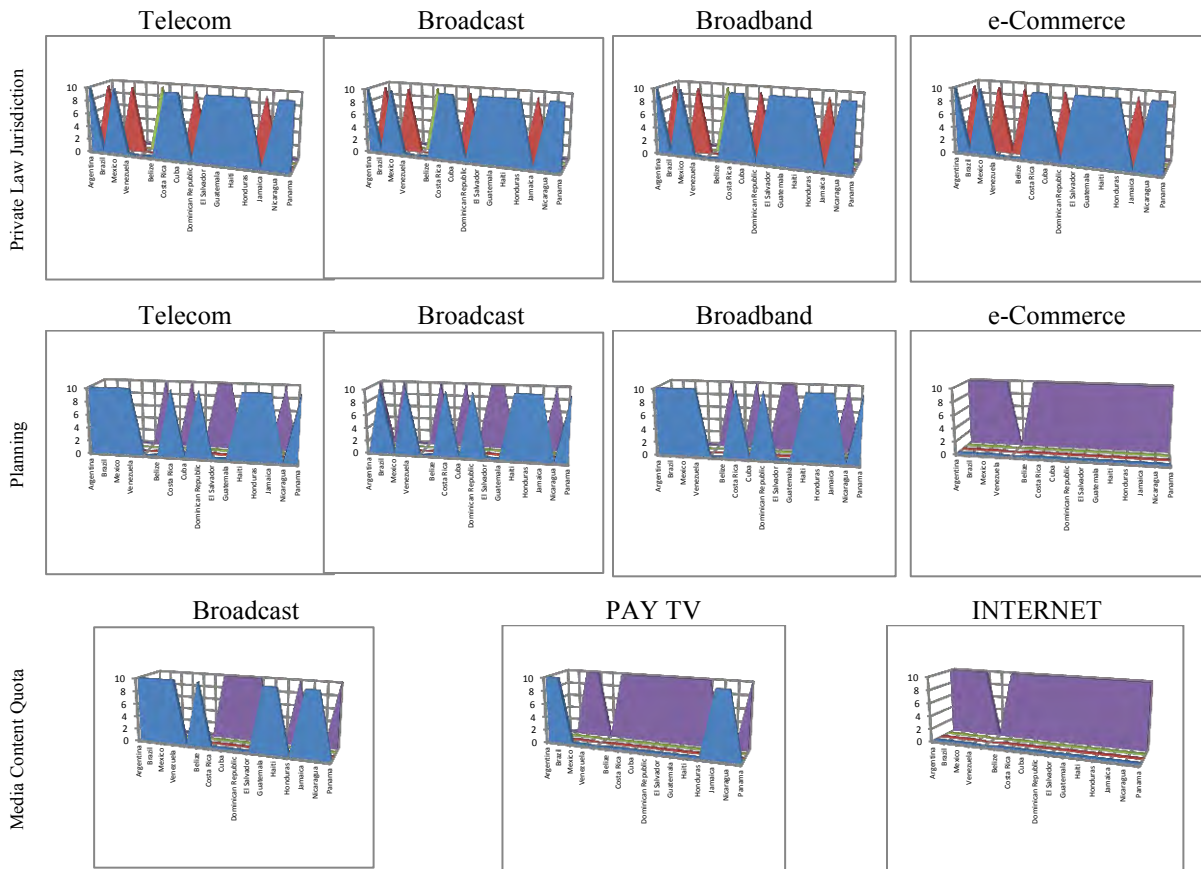
Area chart depicting ICT federative indicators as expected in federal countries (Argentina, Brazil, Mexico, and Venezuela) and unitary countries (Belize, Costa Rica, Cuba, Dominican Republic, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, Nicaragua, and Panama), in which the blue color represents 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 Central America and the Caribbean on par with the four federal countries of Latin 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 Central American and the Caribbean countries (Figure 6) on par with South American federative countries mirrors the expected behavior of Figure 5.







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/research1.html.

Figure 6: Federative indicators per sector in Central America and the Caribbean 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	1	3	4
No	11	0	11
Total	12	3	15

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 ($p = 0.009$), broadcast ($p = 0.013$), and e-commerce ($p = 0.012$) sectors, but not in the broadband ($p = 0.057$) 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). In this context, the relative risk is defined as the ratio of the probability of decentralization in a given group of federal countries to the probability of decentralization in a group of unitary countries. A measure of relative risk greater than one implies that the chance of a country having decentralized ICT variable is increased when it is categorized as federal.

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:

$$RR = \frac{P(\text{decentralization} \mid \text{exposed to federalism})}{P(\text{decentralization} \mid \text{unexposed to federalism})}$$

Using the relative risk measure, the chance of a federal country having decentralized tax is 12 times greater than the chance of a non-federal country having decentralized tax in the telecommunications sector. For all other sectors, there were no instances of decentralized tax in a unitary country, so the relative risk could not be calculated. In other words, all federal countries had decentralized tax in the broadband, broadcast, and e-commerce sectors. 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 perfect fit in the broadcast and e-commerce sectors for the tax indicator, and a significant association between tax and federalism in the telecom ($p = 0.001$) sector, all using the likelihood ratio test. The equation used in this study follows Menard (2001) and is exemplified in Table 13 for the tax variable in the telecom and broadband sectors. The regression produced a perfect fit in the broadcast and e-commerce sectors.

$$\text{logit } P = \alpha + \beta \times \text{Federalism}$$

where $\text{logit } P = \ln(P/(1-P))$ and "P" is the probability of a federal country having decentralized tax. Thus, 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	α	β	P
Telecom	- 21.2	22.3	0.75**
Broadband	- 21.2	21.2	0.50*

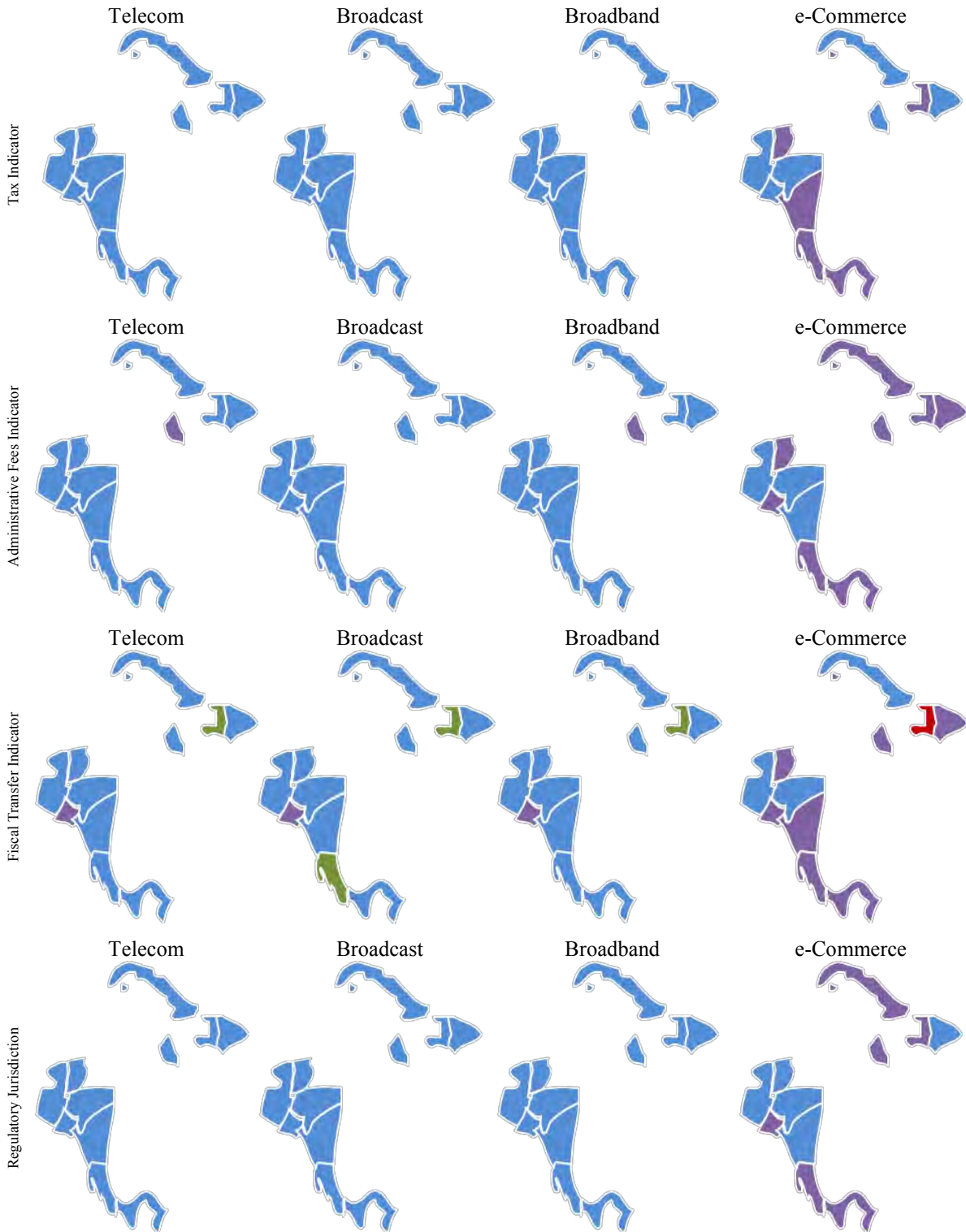
Significant results: * ($p < 0.05$); ** ($p < 0.01$).

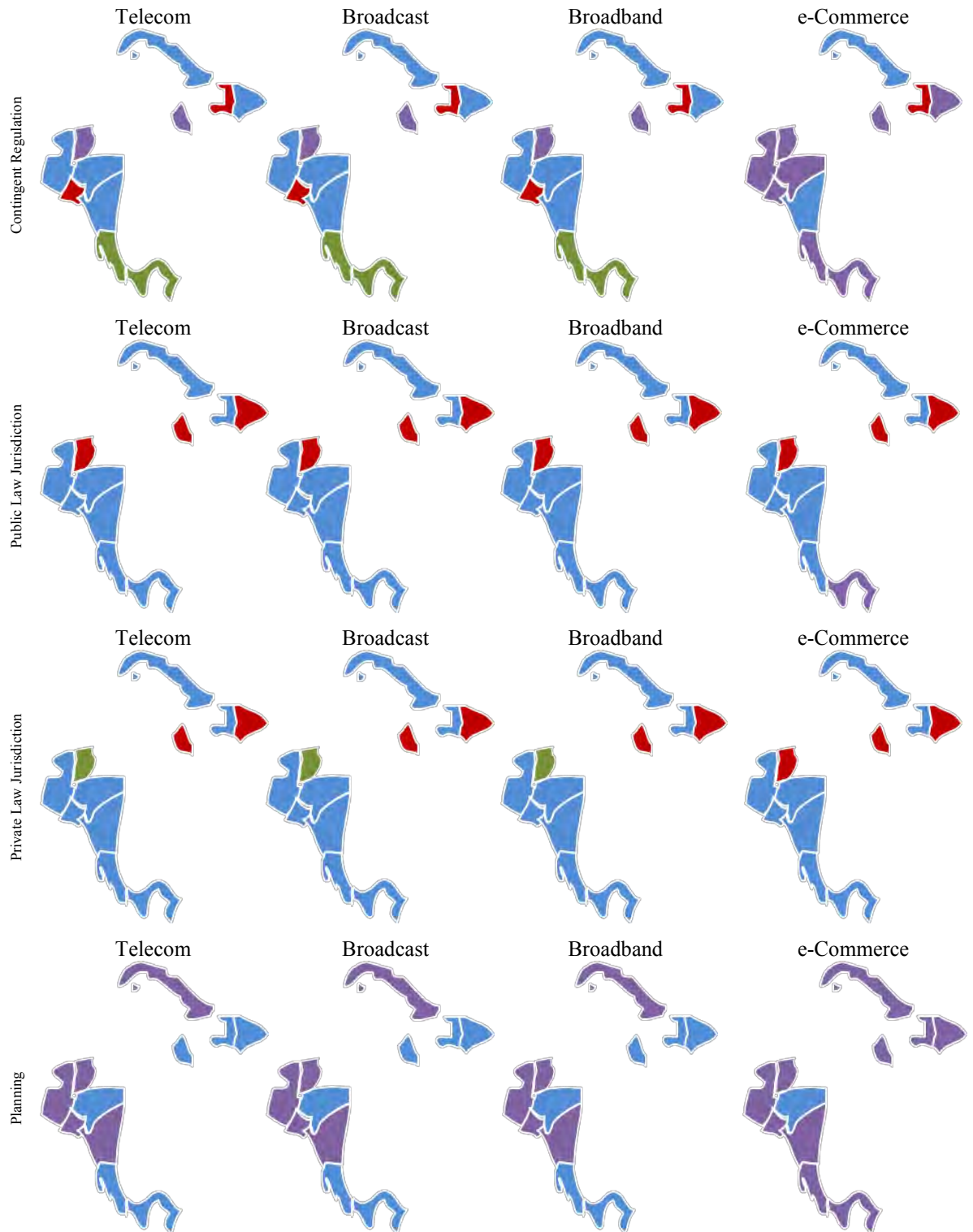
Table 13: Equation for Tax Variable in four sectors

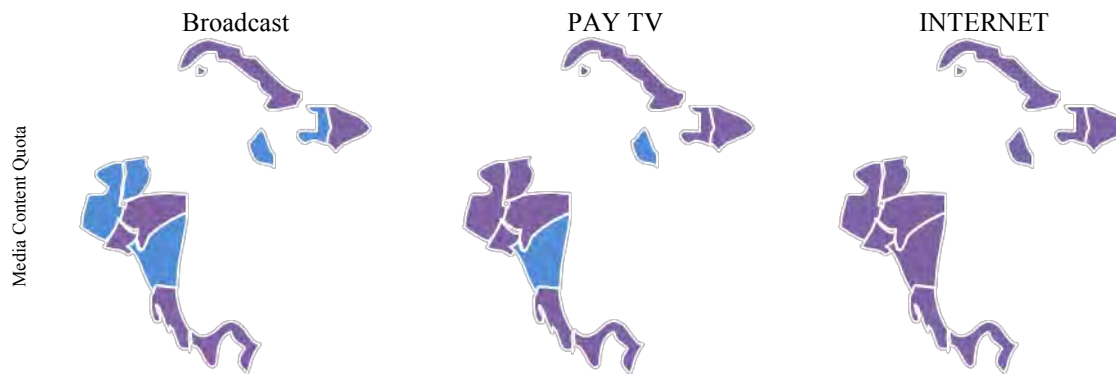
CONCLUSION

Below (Figure 7) those differences and commonalities of Latin America and the Caribbean federal institutional backgrounds can be better observed in a visual outfit according to each federal ICT variable proposed by the TLICS 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.

Federal ICT granulated variables: Central America and the Caribbean







Central America and the Caribbean 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/research1.html.

Figure 7: Federative indicators per sector in Central America and the Caribbean according to TLICS model

TLICS model atomized variables applied to the institutional variable of federalism allow observers to devise several layers of analyses as groundwork for ICT and development research. The first layer takes into account countries behavior on a given sector – telecom, broadcast, broadband, and e-commerce. It shows the predominance of centralized, decentralized or interdependent variables per sector (Figure 2). Belize, for example, although officially portrayed as unitary country, behaves as such for roughly half of the variables applied (Figure 2, first chart). By analyzing Belize's chart on Figure 2, one can notice decentralized and interdependent behaviors in three sectors, although those federal manifestations in Belize ICT arena are not widespread. They are concentrated in just one dimension only visible at a second layer of analysis in Figure 3, in which variables are distributed according to federal dimensions – revenue, fiscal transfer, regulation, adjudication, planning and media. From that viewpoint, Belize behaves as federal system in the adjudication dimension. When one looks at the remaining dimensions of revenue, fiscal transfer, regulation, planning and media, Belize honors its unitary badge. Going even further, when one adds a new cross section to separate the adjudication indicator in two variables – public law and private law adjudication – it becomes clear that consumer protection, environmental issues and urban law are dealt with in an interdependent environment, whereas regulatory issues are adjudicated in a decentralized environment (Figure 4), that is both are known features of federal systems. The last layer of analysis shown in Figure 5 gives the observer a different set of conclusions.

Accordingly it is safe to say that unitary countries of Central America and the Caribbean have equivalent federal institutional backgrounds when considering tax. The same cannot be said for Latin American federal countries, which manifest unitary features despite their common characteristic of being officially federal countries. On another note, all countries in this study, be federal or not, behave as unitary countries as far as regulatory jurisdiction is concerned, which denies claims of federal influence on regulatory burden. It is safe to say that ICT and development literature may consider all South American federative countries and the referred unitary countries from Central America and the Caribbean as having equivalent regulatory institutional backgrounds as far as federal influence is concerned.

The same set of reasoning can be applied to all Central America and the Caribbean region in order to furnish ICT and development research with sound data supported by legal analysis. Making use of atomized data on institutional variables such as federalism, one can isolate specificities that cannot be devised otherwise. A study on the impact of bureaucracy on development might point to the federal design of ICT adjudication, say decentralization or interdependence, as the main culprit for lack of GDP growth, should its federal presentation be identified in Belize, Dominican Republic, and Jamaica, despite all other countries having centralized adjudication systems. Those cross sections of a traditional institutional variable such as federalism reveal aspects invisible to the ICT and development literature and open a whole new field of analysis that can shed light on different ICT outcomes experienced by countries with slightly different institutional backgrounds usually perceived in the literature as one monolithic body – federal countries versus unitary ones. The interplay of ICT and development benefits from granulated data by revealing that a given unitary Central America or the Caribbean country adopts, in fact, federal features on levying taxes, regulating, adjudicating, and planning ICT.

REFERENCES

- AHCIET. *La Tributación de las Telecomunicaciones en Latinoamérica*. Bogota: Ernst & Young, 2004.
- Allen, Beth. "Information as an Economic Commodity." *New Developments in Economic Theory* 80, no. 2 (1990): 268-273.
- 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 Network, 2011b. 284-294.
- Aranha, Marcio Iorio, Othon de Azevedo Lopes, Egon C. Guterres, Antonio Alex Pinheiro, and Marcio P. Zanatta. "The Institutional Indicator of Federalism from the Perspective of the TLICS Model: Juridical Variables for ITC Comparative Studies." *Comparative Law eJournal* 12, no. 52 (2012).
- Aronson, Jonathan. "Global Networks and Their Impact." In *Information Technologies and Global Politics*, by James N. Rosenau and J. P. Singh, 39-62. Albany: State University of New York Press, 2002.
- BELIZE. *Telecommunications Act: Substantive Laws*. May 31st, 2003.
- _____. *Telecommunications Act: Subsidiary Laws*. May 31st, 2003.
- _____. *Inferior Courts Act: Chapter 94*. 1990.
- _____. *Broadcast and Television Act: Chapter 227*. December 31st, 2000.
- _____. *Electronic Transactions Act: Chapter 290:01*. May 31st, 2003.
- Castells, Manuel. *The Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business, and Society*. New York: Oxford University Press, 2001.
- Cohen, Jacob, Patricia Cohen, Stephen G. West, and Leona S. Aiken. *Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences*. New York: Routledge, 2003.
- COSTA RICA. *Constitution*. November 7th, 1949.
- _____. *Law no. 8,642 (Ley General de Telecomunicaciones)*. June 30th, 2008.
- _____. *Law no. 1,758 (Ley de Radio)*. June 19th, 1954. Revised on 1967.
- _____. *Ley de Fortalecimiento y Modernización de las Entidades Públicas del Sector de Telecomunicaciones*. June 29th, 2008.
- _____. *Law no. 7,130 (Codigo Procesal Civil)*. August 16th, 1989.
- _____. *Reglamento a la Ley General de Telecomunicaciones*. September 22nd, 2008.
- _____. *Ley Orgánica del Poder Judicial*. July 1st, 1993.
- CUBA. *Constitution (Constitución Política)*. February 24th, 1976.
- _____. Ministerio de la Informática y las Comunicaciones. *Resolution no. 128*. August 16th, 2011.
- _____. *Law no. 73 (Ley del Sistema Tributario)*. August 4th, 1994.
- DOMINICAN REPUBLIC. *Constitution*. January 26th, 2010.
- _____. *Normativa para Instalación de Antenas de Telecomunicación en Zonas Turísticas*. February 3rd, 2010.
- _____. *Telecommunications Act (Ley General de Telecomunicaciones)*. May 27th, 1998.
- _____. *Law no. 126 (Comercio Electrónico y Firma Digital)*. August 14th, 2002.
- _____. *Law no. 821 (Organización Judicial)*. November 21st, 1927.
- _____. *Tax Code (Código Tributario)*. May 16th, 1992.
- EL SALVADOR. *Constitution*. December 20th, 1983.
- _____. *Telecommunications Act (Ley de Telecomunicaciones)*. November 29th, 1997.
- _____. *Ordenanza Reguladora para la Instalación de Antenas y Torres de Telecomunicaciones*. October 23th, 1999.
- _____. *Ordenanza Reguladora para la Instalación de Redes de Transmisión Eléctrica, Televisiva y de Telecomunicaciones en El Municipio de Nueva San Salvador*. September 25th, 2000.
- _____. *Ordenanza Reguladora para la Instalación de Antenas o Torres de Telecomunicaciones del Municipio de Soyapango*. November 16th, 1999.
- _____. *Ley Orgánica Judicial*. June 20th, 1984.
- _____. *Tax Code (Código Tributario)*. December 22th, 2000.
- _____. *Ley de Impuesto sobre la Renta*. January 1st, 1992.

- GUATEMALA. *Constitution*. November 17th, 1993.
 _____. *Ley General de Telecomunicaciones*. December 18th, 1996.
 _____. *Ley de Radiocomunicaciones*. March 10th, 1966.
 _____. *Ley de Firma Electrónica*. September 16th, 2008.
- HAITI. *Constitution*. March 10th, 1987.
 _____. *Decret Accordant à L'Etat le Monopole des Services de Telecommunications*. October 12th, 1977.
- HONDURAS. *Constitution*. January 11th, 1922
 _____. *Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones*. December 5th, 1995
 _____. *Reglamento General de la Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones*. December 23th, 2002.
 _____. *Ley General del Ambiente*. July 28th, 1993
 _____. *Reglamento General de la Ley del Ambiente*. December 20th, 1993
 _____. *Ley del Impuesto sobre Ventas*. January 1st, 1964
 _____. *Reglamento del Servicio de Internet o Acceso a Redes Informáticas*. March 3th, 2011
 _____. *Reglamento para la Limitación de la Exposición a los Campos Eléctricos, Magnéticos y Electromagnéticos*. June 14th, 2007.
 _____. *Reglamento de Transmisión de Cadena Nacional de Difusión*
- JAMAICA. *The General Consumption Tax Act*. October 22nd, 1991.
 _____. *The Income Tax Act*. January 1st, 1955.
 _____. *The Office of Utilities Regulation Act*. April 23rd, 1995.
 _____. *Telecommunications Act*. March 1st, 2000.
 _____. *The Broadcasting and Radio Re-Diffusion Act*. October 27th, 1949.
 _____. *The Judicate Act*. February 22nd, 1928.
- 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.
- NICARAGUA. *Constitution*. January 9th, 1987.
 _____. *Ley General de Telecomunicaciones y Servicios Postales*. August 18th, 1995.
 _____. *Ley de Cinematografía y de las Artes Audiovisuales*. October 18th, 2010.
 _____. *Ley de Firma Electrónica*. August 30th, 2010.
 _____. *Reglamento de Administración y Financiamiento del Fondo de Inversión de Telecomunicaciones (FITEL)*. June 2nd, 2004.
- PANAMA. *Constitution*. October 11th, 1972.
 _____. *Law no. 31 (Por la cual se dictan normas para la regulación de las telecomunicaciones en la República Panamá)*. February 8th, 1996.
 _____. *Law no. 24 (Por la cual se regulan los servicios públicos de radio y televisión y se dictan otras disposiciones)*. June 30th, 1999.
 _____. *Law no. 41 (Por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente)*. July 1st, 1998.

Inclusão digital e mobilidade: uma análise do perfil dos usuários de Internet móvel no Brasil

Alisson Bittencourt

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR
alisson@nic.br

Winston Oyadomari

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR
winston@nic.br

Fabio Senne

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR
fsenne@nic.br

Alexandre Barbosa

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR
alexandre@nic.br

BIOGRAFIAS

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).

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).

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) e engenheiro eletricitista pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) e atua como o gerente do Centro de Estudos sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (Cetic.br).

RESUMO

No âmbito da América Latina, e particularmente no Brasil, há poucos estudos sobre o perfil dos usuários de Internet que utilizam meios móveis, em especial no que se refere aos padrões de uso e atividades on-line. O objetivo deste trabalho é discutir o atual cenário de crescimento do uso de Internet por meio de telefones celulares no Brasil entre 2008 e 2013, de forma a compreender o papel das variáveis socioeconômicas no uso de Internet móvel. Partindo da análise da relação deste uso com o acesso domiciliar a Internet, o artigo busca traçar um perfil dos usuários de Internet pelo celular. Para além do levantamento de variáveis socioeconômicas, são analisadas as atividades desenvolvidas on-line por meio de dispositivos móveis. A análise será realizada a partir da série histórica dos microdados da pesquisa TIC Domicílios, produzida desde 2005 pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), que é vinculado ao Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) e faz parte da estrutura do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br).

Palavras-chave

Dispositivos móveis, inclusão digital, conexão móvel

INTRODUÇÃO

Alinhado à tendência de mobilidade verificada em países latino-americanos e em outras economias emergentes (ITU, 2014), o Brasil tem registrado nos últimos anos um crescimento do uso da Internet por meio de dispositivos móveis. Entre 2011 e 2013 houve um acréscimo de 109% no número de usuários de Internet por meio de telefones celulares no Brasil (CGI, 2014) – mais de 27 milhões de pessoas passaram a utilizar estes dispositivos para acessar a rede. Simultaneamente, o acesso domiciliar à Internet também apresentou crescimento – a proporção de domicílios com acesso à Internet passou de 18% para 43% entre 2008 e 2013.

O crescimento das conexões via dispositivos móveis, aliado ao aumento do repertório de aplicações disponíveis para plataformas móveis, têm sido apontados como oportunidades para a inclusão digital de parcelas importantes da população aos inúmeros benefícios oferecidos pela Internet, em especial nas áreas remotas e entre as camadas de baixa renda (Boyera, 2008; UNDP, 2012). Dessa perspectiva, os países em desenvolvimento poderiam “saltar”

(*leapfrog*) a etapa de adoção de banda larga fixa, produzindo usuários que têm sua primeira experiência on-line por meio de conexões móveis.

Há, contudo, estudos que reforçam uma perspectiva crítica quanto ao papel dos dispositivos móveis para o enfrentamento da exclusão digital, ressaltando as limitações de infraestrutura e conteúdo inerentes a esse tipo de acesso (Napoli & Obar, 2013). Do ponto de vista das atividades realizadas on-line, por sua vez, os usuários de Internet móvel teriam menor possibilidade de se engajarem em atividades associadas a benefícios econômicos, sociais e culturais (Pearce & Rice, 2013).

A preocupação com relação aos usos efetivos da Internet tem como origem a crítica a uma abordagem da exclusão digital focada somente na dimensão do acesso. Entre os autores que manifestam esta perspectiva estão aqueles que identificam um segundo nível de exclusão digital (*second-level digital divide*) (Dimaggio & Hargittai, 2004; Van Dijk, 2005), que se expressa no fato de que diferenças motivacionais ou no âmbito das capacidades e habilidades representam formas de exclusão, mesmo entre aqueles que já venceram a barreira do acesso (Van Dijk, 2005).¹

No campo da sociologia, desenvolvem-se estudos que partem da premissa de que a estratificação social influencia as formas de uso das mídias digitais na mesma medida em que os equipamentos técnicos aos quais os indivíduos têm acesso (Hargittai, 2008). Entre os elementos que permeiam esta literatura está a identificação de um fosso de conhecimento (*knowledge gap*), segundo o qual aqueles indivíduos com vantagens socioeconômicas avançam mais que os outros, o que faz com que certas desigualdades sejam aprofundadas ao longo do tempo (Dimaggio & Hargittai, 2004).

Em que medida algumas atividades representam ou não acréscimos nos capitais humano, financeiro, social e cultural dos indivíduos que as realizam (Hargittai, 2008) é um dos eixos do debate sobre a desigualdade nos usos da rede. Tendo em vista que certos tipos de uso da Internet são identificados como agregadores de capital (*capital-enhancing*), tais usos representariam oportunidades para mobilidade social. Simultaneamente, na medida em que são distribuídos desigualmente, podem reforçar estratificações já existentes (Hargittai & Hsieh, 2013). Esta perspectiva está alinhada a estudos recentes que concluem que a tecnologia pode ao mesmo tempo exacerbar ou contribuir para a redução das desigualdades, a depender dos elementos críticos relacionados ao contexto no qual este uso se insere (Galperin, Mariscal & Barrantes, 2014).

Outro campo que tem impulsionado a discussão sobre as formas desiguais de uso da Internet – e que também considera cada vez mais relevante o papel dos meios móveis – é aquele que se concentra sobre novas formas de engajamento político. Preocupado com o impacto da exclusão digital para o funcionamento das democracias, tais esforços de investigação têm identificado que os efeitos da Internet para o engajamento político é afetado por diferenças demográficas e comportamentais (Shelley, Thrane & Shulman, 2006); por capacidades e habilidades desiguais (Min, 2010) ou por diferenças no interesse prévio dos indivíduos pela política (Borge, Cardenal & Malpica, 2012).

No âmbito da América Latina, e particularmente no Brasil, há poucos estudos sobre o perfil dos usuários de Internet que utilizam meios móveis, em especial no que se refere aos padrões de uso e atividades on-line. Entre os trabalhos que discutem o tema está o de Galperin et. al. (2014), que aponta limitações da banda larga móvel como alternativa ao acesso fixo no contexto da Argentina, mostrando padrões de adoção que indicam tendência de complementariedade entre os serviços.

Outro aspecto que tem ganhado destaque no debate da região é a necessidade de refinar o olhar sobre os usos das TIC numa perspectiva desagregada. São poucos os estudos que utilizam microdados que investigam como indivíduos e organizações efetivamente usam (ou não usam) a banda larga, ao invés de apenas examinar efeitos no nível de países (Galperin, Mariscal & Barrantes, 2014).

O objetivo deste trabalho é discutir o atual cenário de crescimento do uso de Internet por meio de telefones celulares no Brasil entre 2008 e 2013, de forma a compreender o papel das variáveis socioeconômicas no uso de Internet móvel. Partindo da análise da relação deste uso com o acesso domiciliar à Internet, o artigo busca traçar um perfil dos usuários de Internet pelo celular. Para além do levantamento de variáveis socioeconômicas, são analisadas as atividades desenvolvidas on-line por meio de dispositivos móveis.

A análise será realizada a partir da série histórica dos microdados da pesquisa TIC Domicílios, produzida desde 2005 pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), que é

¹Norris (2001) já havia identificado a importância de avaliar a diversidade de propósitos (*motivations*) para o uso da Internet como aspecto central para o debate sobre a inclusão digital.

vinculado ao Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) e faz parte da estrutura do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br).

NOTAS METODOLÓGICAS

A pesquisa TIC Domicílios tem como objetivo mapear o acesso à infraestrutura TIC nos domicílios urbanos e rurais do Brasil e as formas de uso destas tecnologias por indivíduos de 10 anos de idade ou mais, contando com uma amostra probabilística de 16.887 mil domicílios em sua última edição (2013). Realizada anualmente desde 2005, tem como população alvo os domicílios brasileiros e a população de indivíduos de 10 anos ou mais. Sua coleta de dados ocorre presencialmente em todo o país, tanto em áreas urbanas quanto rurais, por meio de questionários estruturados.

A amostra da TIC Domicílios é desenhada por estratificação de conglomerados em múltiplos estágios, e selecionada sistematicamente com probabilidade proporcional ao tamanho da população (PPT) de 10 anos ou mais. Em 2013, foram definidos 36 estratos com conglomerados diferenciados por unidade da federação (UF), capital e interior. Para nove unidades da federação, consideraram-se ainda as regiões metropolitanas (RM) e, para a região Norte, cinco unidades federativas foram consolidadas. Esses estratos foram utilizados para seleção probabilística de municípios.

Para a análise desenvolvida neste trabalho, utilizamos os microdados da pesquisa TIC Domicílios entre 2008 e 2013, a partir dos quais realizamos observações baseadas em estatísticas descritivas e testes de significância. Para compreender o papel do telefone celular na inclusão digital, utilizamos as variáveis da pesquisa referentes ao uso individual de celular e ao acesso domiciliar a Internet. Estas variáveis, vale destacar, referem-se a públicos alvos diferentes da pesquisa: a primeira diz respeito aos indivíduos e a segunda aos domicílios. Para o estudo aqui realizado consideramos, portanto a presença ou não de conexão domiciliar nos domicílios em que residem os indivíduos usuários ou não usuários de Internet pelo celular.

A partir destas duas variáveis, foram criados quatro grupos populacionais, relacionando a situação do indivíduo em relação ao acesso domiciliar à Internet e ao uso da rede pelo telefone celular. Estes grupos foram analisados a partir de seus totais e de sua distribuição dentre as variáveis da pesquisa referentes à classe social, região geográfica de residência e faixa etária dos indivíduos na análise sobre mobilidade. Por fim, os dois grupos referentes aos usuários de Internet pelo celular com e sem acesso domiciliar a rede foram estudados conforme a realização ou não de determinadas atividades pelo telefone celular que pressupõem o uso de Internet.

Para todos os cruzamentos e estatísticas descritivas utilizados neste artigo, foram realizados testes de significância² que apontaram não haver independência entre as variáveis relacionadas, exceção da relação entre a atividade “acessar redes sociais (pelo celular)” e a pertença aos dois grupos para os quais esta característica foi observada.

DESAFIOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO NO BRASIL

Com uma população aproximada de 204 milhões de habitantes³, espalhados por 8,5 milhões de quilômetros quadrados⁴, dividido administrativamente em cinco regiões, 26 estados e um Distrito Federal, o Brasil possui uma diversidade geográfica e demográfica que impõem desafios à universalização da infraestrutura necessária ao desenvolvimento tecnológico.

Entre os principais desafios para o provimento de serviços de telecomunicações e para o acesso às TIC no Brasil estão aspectos relacionados à grande extensão territorial do país e às disparidades socioeconômicas, que produzem taxas de penetração muito distintas a depender da região do país, da localização dos domicílios em áreas urbanas ou rurais e segundo variáveis de status socioeconômico (classe e renda média mensal domiciliar).

Dados da TIC Domicílios 2013 apontam, por exemplo, que enquanto 48% dos domicílios localizados em áreas urbanas do país contam com acesso à Internet, esta proporção é de apenas 15% entre os domicílios das áreas rurais. Regionalmente, esta proporção varia de 26% na região Norte para 51% nas regiões Sudeste e Sul⁵. Entre as

²Testes de independência de Wald, estatística F-Ajustada. Utilizou-se o software estatístico SPSS, módulo Complex Samples, comando CSTABULATE.

³<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>

⁴http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm

⁵<http://cetic.br/tics/usuarios/2013/total-brasil/A4/>

barreiras que explicam uma taxa mais reduzida na região Norte está a cobertura deficiente, já que dentre os domicílios com acesso a computador, mas sem acesso à Internet, 47% declaram como motivo para a falta de conexão a indisponibilidade do serviço na área⁶, proporção maior do que em qualquer outra região.

Para além dos desafios relacionados à complexidade de investimento em infraestrutura em determinadas regiões, a desigualdade de renda também é aspecto central para explicar as diferenças, sobretudo nas regiões e áreas que contam com uma infraestrutura de provimento de serviços relativamente desenvolvida. Isso fica evidente quando observamos, por exemplo, a região Sudeste, que conta com a maior proporção de domicílios com acesso à Internet (51%, empatada com a região Sul), também tem a maior quantidade absoluta de domicílios sem acesso à rede mundial de computadores: aproximadamente 13,3 milhões de domicílios⁷. Nesta região, marcada pela presença das maiores concentrações urbanas do Brasil⁸ e com larga oferta de serviços tecnológicos, o motivo mais citado entre os domicílios com computador e sem Internet para não contar com acesso é justamente o custo elevado do serviço, mencionado por 33% dos domicílios na edição de 2013 da TIC Domicílios.

AVANÇO DA MOBILIDADE

Ao longo da série histórica da pesquisa TIC Domicílios, é possível notar uma tendência de crescimento da presença de dispositivos portáteis nos domicílios brasileiros. Entre 2008 e 2013, por exemplo, dentre os domicílios brasileiros com acesso a computador, a proporção dos que contavam com computador portátil, como notebook, passou de 10% para 57%.

Nos últimos anos, tem o crescimento do uso da Internet pelo telefone celular tem sido destaque nos resultados da TIC Domicílios: esta proporção, que era de 4% dos brasileiros de 10 anos ou mais em 2008, chegou a 31% em 2013.

O telefone celular, já há algum tempo, é um dispositivo cuja presença é bastante difundida no Brasil: a proporção dos indivíduos de 10 anos ou mais usuários deste dispositivo variou de 67% em 2008 para 85% em 2013. A posse individual do celular, em 2013, correspondia por sua vez a 82% dos indivíduos de 10 anos ou mais. No entanto, este indicador é bastante determinado pelas variáveis classe e renda: por exemplo, enquanto 99% dos indivíduos de classe A possuíam celular em 2013, essa proporção era de 59% entre os membros das classes D e E.

Como dito na nota metodológica acima, para compreender em que medida o uso da Internet no celular favorece a inclusão digital de novas parcelas da população, realizou-se inicialmente um cruzamento entre as variáveis “uso da Internet no telefone celular” e “acesso à Internet no domicílio”, considerando a presença ou não de conexão no domicílio em que residem os indivíduos usuários ou não usuários de Internet pelo celular.

A Tabela 1 abaixo apresenta o resultado desse cruzamento de acordo com os quatro agrupamentos possíveis. Observa-se que havia, em 2013, 16,6 milhões de pessoas sem acesso à Internet domiciliar e que utilizavam a Internet pelo celular (Grupo 3) – o que corresponde a 10% dos brasileiros de a partir de 10 anos de idade. O maior agrupamento, entretanto, ainda era o de brasileiros de 10 anos ou mais sem acesso domiciliar a Internet e que também não a utilizavam pelo telefone celular: 71,4 milhões de pessoas.

⁶<http://cetic.br/tics/usuarios/2013/total-brasil/A10A/>

⁷Estimativa produzida a partir dos resultados da TIC Domicílios 2013, do Cetic.br e da PNAD 2013, do IBGE, disponível em: <http://cetic.br/media/analises/tic-domicilios-2013.pdf>.

⁸Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010/2011, os três maiores arranjos populacionais do país encontravam-se na região Sudeste, nas áreas metropolitanas das cidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, respectivamente, com uma população somada de mais de 36 milhões de habitantes à época. Dados disponíveis em: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/geografia_urbana/arranjos_populacionais/tabelas.shtm.

Grupos	Estimativa (milhões)	Proporção (%)
1 – Tem Internet no domicílio e usa Internet no telefone celular	35,9	21,3
2 – Tem Internet no domicílio e não usa Internet no telefone celular	44,4	26,4
3 – Não tem Internet no domicílio e usa Internet no telefone celular	16,6	9,8
4 – Não tem Internet no domicílio e não usa Internet no telefone celular	71,4	42,4
Total	168,3	100

Tabela 1. População de 10 anos ou mais, segundo situação em relação ao acesso à Internet em casa e ao uso da Internet no telefone celular (2013)

A partir da análise destes agrupamentos ao longo do tempo, considerando mais especificamente os resultados das pesquisas TIC Domicílios 2011, 2012 e 2013, é notável o crescimento do uso da Internet pelo celular (Grupos 1 e 3), conforme demonstra o Gráfico 1. O uso de Internet pelo celular, entretanto, cresceu mais entre os indivíduos que já possuíam acesso domiciliar a rede (Grupo 1), passando de 10%, em 2011, para 21%, em 2013.

Desse ponto de vista, pode-se constatar que, entre 2011 e 2013, a disseminação do uso de Internet por meio do telefone celular ocorreu de forma mais intensa como modalidade de acesso complementar a outras formas de acesso, como é o caso do acesso no domicílio.

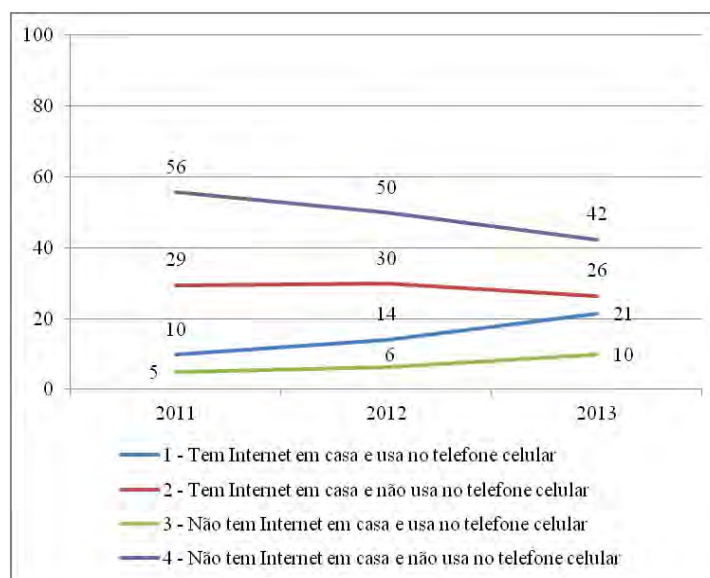


Gráfico 1. Proporção da população de 10 anos ou mais, segundo situação em relação ao acesso à Internet em casa e ao uso da Internet no telefone celular

DISPARIDADES SOCIOECONÔMICAS

Esta constatação pode ser melhor verificada e compreendida à luz do perfil da população usuária de Internet no celular. A partir do estudo de variáveis demográficas como faixa etária e classe social, é possível verificar a manutenção de desigualdades de acesso similares às que marcaram também a difusão do acesso domiciliar a Internet no Brasil.

Enquanto, por exemplo, 61% dos jovens de 16 a 24 anos usaram Internet pelo celular em 2013, essa proporção é de 25% na faixa de 35 a 44 anos e de 11% na faixa de 45 a 59 anos. Entre classes sociais, o uso da rede pelo telefone móvel varia de 11% nas classes D e E para 69% na classe A.

Os Gráficos 2 e 3 apresentam a distribuição dos grupos populacionais acima definidos em relação a essas variáveis. Os resultados apontam que o uso da Internet no celular, como alternativa ao acesso domiciliar, se mostra mais relevante entre as faixas etárias mais jovens. Chega a 23% a parcela da população de 16 a 24 anos que utiliza Internet no celular sem dispor de acesso à rede no domicílio. Esse perfil também é mais presente na classe C, que tem 12% de seus membros utilizando a rede pelo celular e sem acesso no domicílio.

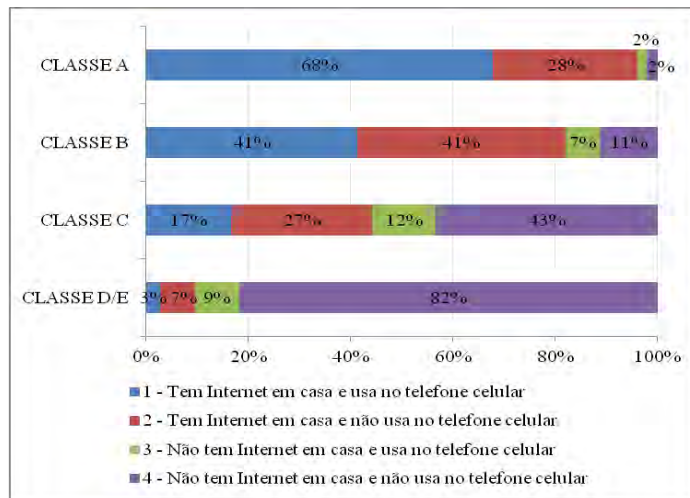


Gráfico 2. Proporção da população de 10 anos ou mais, segundo situação em relação ao acesso à Internet em casa e ao uso da Internet no telefone celular, por classe social (2013)

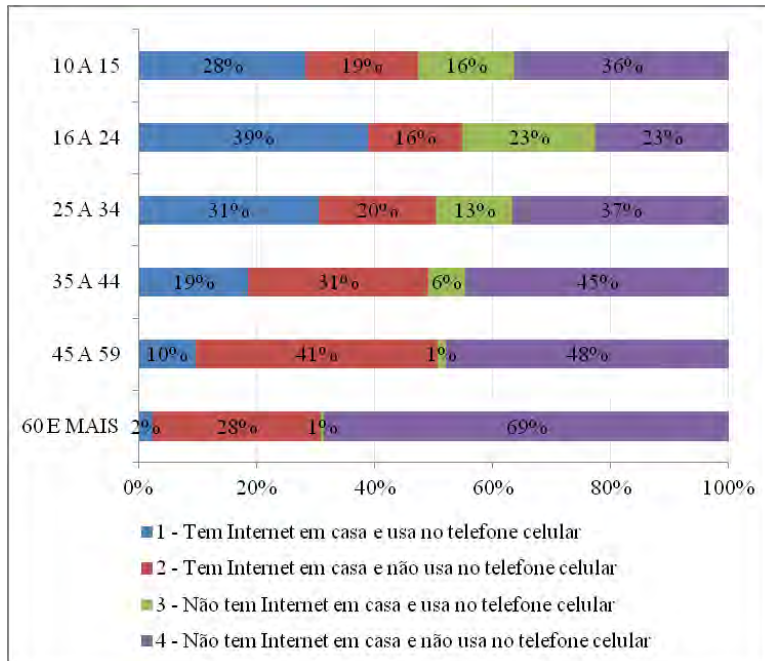


Gráfico 3. Proporção da população de 10 anos ou mais, segundo situação em relação ao acesso à Internet em casa e ao uso da Internet no telefone celular, por faixa etária (2013)

Esses números apontam, de certo modo, um contraponto à expectativa de que a Internet no celular seja uma alternativa que facilite a inclusão da população não usuária de Internet, especialmente entre as classes sociais mais baixas. A composição dos grupos e, sobretudo, a comparação entre os Grupos 1 e 3 do cruzamento aqui realizado demonstram uma tendência a repetir desigualdades já conhecidas no debate sobre o acesso às tecnologias de informação e comunicação. A observação destes dados reforça a tendência verificada de o celular cumprir majoritariamente um papel complementar ao acesso domiciliar.

Merece destaque, no entanto, a ausência de conexão de Internet domiciliar entre parte dos usuários de Internet no celular da região Norte, onde o Grupo 3 compreende uma proporção da população maior do que aqueles que complementam o acesso domiciliar com o uso através do celular (Grupo 1), como ilustra o Gráfico 4 abaixo. Chama a atenção, nesse caso, a utilização do telefone celular como alternativa de acesso à Internet em uma região que tradicionalmente apresenta dificuldades no provimento de serviços de banda larga fixa.

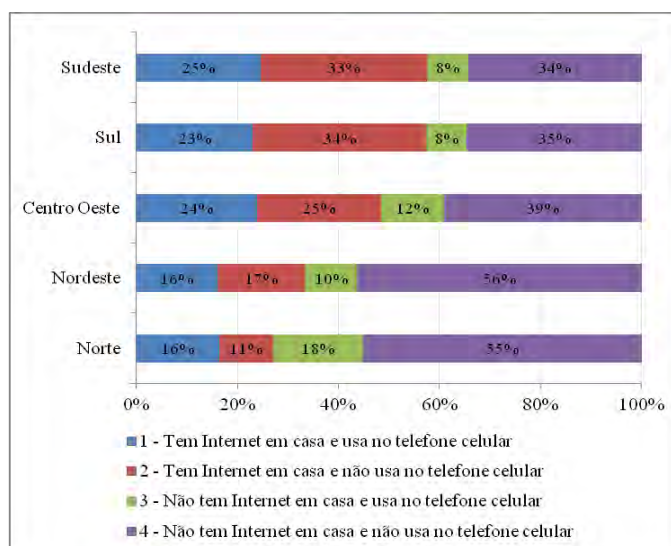


Gráfico 4. Proporção da população de 10 anos ou mais, segundo situação em relação ao acesso à Internet em casa e ao uso da Internet no telefone celular, por região geográfica (2013)

Os desdobramentos dessa utilização do celular como alternativa de acesso à Internet, verificado em parcelas específicas da população brasileira, poderão ser mais bem compreendidos à medida que se possa, em oportunidades futuras, estudar de maneira mais aprofundada as distinções no uso e apropriação que estas parcelas da sociedade fazem da rede.

ATIVIDADES REALIZADAS NO CELULAR QUE PRESSUPOEM O ACESSO À INTERNET

Para termos uma perspectiva inicial das diferenças de apropriação e uso da Internet conforme o papel desempenhado pelo telefone celular como dispositivo de acesso, parte-se de uma abordagem exploratória dos dados disponíveis na TIC Domicílios 2013.

Foram observadas as atividades realizadas no telefone celular entre os componentes dos grupos 1 e 3 para compreender em que medida poderiam haver ou não diferenças de uso entre os indivíduos que, além de acessarem a rede por celular, contam com acesso domiciliar à rede e os que utilizam a rede por este dispositivo, mas não contam com acesso domiciliar.

Selecionamos, para esta comparação, as atividades que pressupõem utilização de Internet para sua realização: i) acessar redes sociais, ii) acessar e-mail, iii) compartilhar fotos, vídeos ou textos, iv) acessar páginas ou sites, v) buscar informações, vi) baixar aplicativos. A realização destas atividades por telefone celular é considerada aqui como uma forma ainda inicial e indireta de medir a apropriação do uso da rede pelos indivíduos.

Feitas tais ressalvas, os resultados deste cruzamento podem ser observados no Gráfico 5 abaixo.

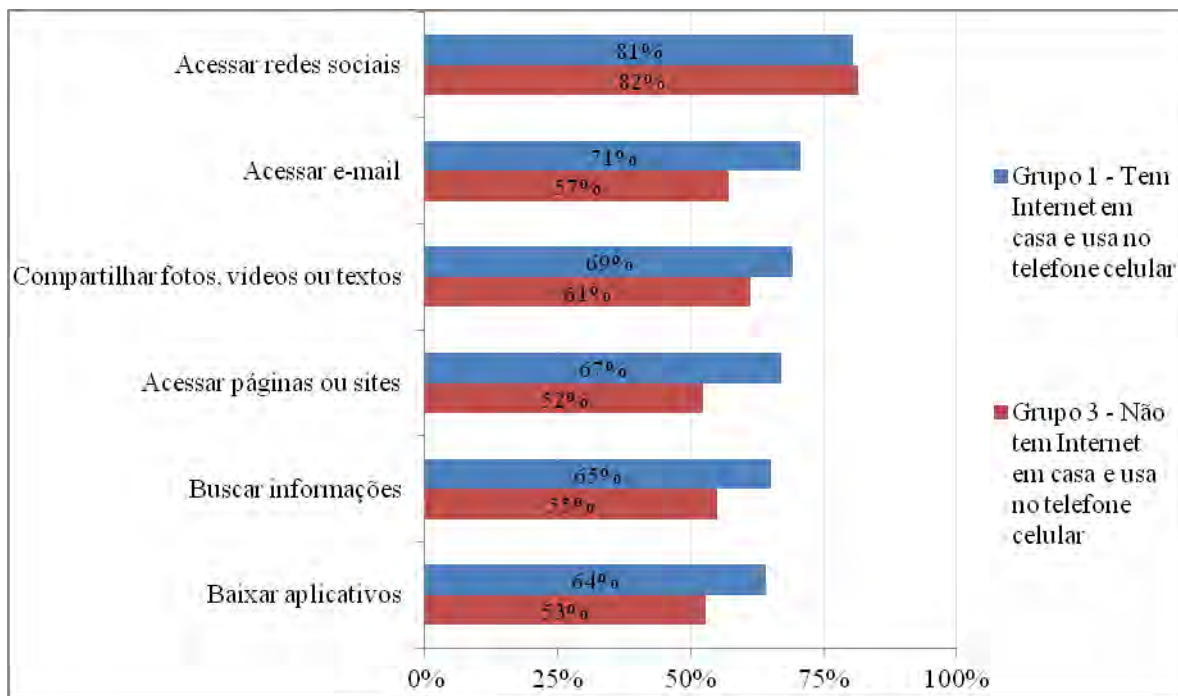


Gráfico 5. Proporção da população de 10 anos ou mais, segundo situação em relação ao acesso à Internet em casa e ao uso da Internet no telefone celular, por seleção de atividades realizadas no celular que pressupõem o uso de Internet (2013)

É possível notar um comportamento distinto entre os dois grupos no que se refere à realização das atividades: com exceção de acessar redes sociais⁹, os indivíduos brasileiros de 10 anos que tem Internet em casa realizam mais as atividades no celular, que pressupõem o uso da rede, quando comparados com os indivíduos que não tem acesso à Internet em casa e a utilizam no celular.

Essas diferenças, ainda que se refiram apenas às atividades realizadas pela Internet no próprio aparelho celular, indicam um caminho de análise para entendermos o papel que este dispositivo cumpre na inclusão digital e às diferenças de apropriação conforme a existência ou não de conectividade domiciliar entre os brasileiros.

Observe-se, por exemplo, que 52% dos brasileiros que usam Internet no celular, mas não tem conexão domiciliar, acessam sites pelo dispositivo móvel, enquanto esta proporção é de 67% entre os que utilizam a rede pelo celular e contam com acesso domiciliar. Adicionalmente, podemos notar que 53% dos indivíduos do Grupo 1 baixam aplicativos em seus celulares, enquanto 64% dos integrantes do Grupo 3 o fazem. Essa diferença aponta uma forma distinta de uso da rede entre estes grupos, que deve pautar as crescentes discussões referentes à inclusão digital e ao papel da tecnologia móvel neste processo.

Ainda que preliminarmente, talvez seja possível traçar a hipótese de que a conexão domiciliar cumpre um papel distinto em relação à conexão móvel, de prover acesso a aplicações mais complexas e a uma experiência de uso da rede mais aprofundada. As diferenças constatadas no comportamento do indicador reforçam a relevância do aprimoramento de instrumentos de investigação que deem conta do papel dos dispositivos utilizados pelos indivíduos para acessar a rede para a compreensão dos impactos socioeconômicos das TIC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da observação dos agrupamentos aqui proposta, é possível constatar que o uso da Internet pelo telefone celular se desenvolve majoritariamente, no período analisado, como forma complementar de acesso para indivíduos que residem em domicílios que também contam com acesso à rede.

⁹ Para esta atividade, acessar redes sociais, não só as estatísticas descritivas apontadas não apresentam diferente das outras, como, conforme foi mencionado nas notas metodológicas, o teste de independência realizado não permitiu rejeitar a existência de independência entre a realização da atividade e a pertença aos grupos 1 e 3.

Há, no entanto, uma parcela de usuários de Internet pelo celular que não contavam com acesso domiciliar no momento em que foi realizada a coleta de dados da TIC Domicílios 2013. O perfil deste grupo aponta que este comportamento é mais comum entre a classe C e na região Norte. Especificamente na região Norte do país, marcada por dificuldades na implantação de infraestrutura de acesso a conexões banda larga fixa e a maior indisponibilidade de serviços do tipo, a conexão móvel por este dispositivo abrange parcela considerável de usuários sem acesso domiciliar.

É fundamental, também, monitorar o desenvolvimento destes grupos nos anos posteriores a 2013, para verificar se há modificações nos seus perfis que apontam mudanças no papel que o celular desempenha quanto ao acesso a Internet no Brasil.

Procuramos aqui realizar também uma observação inicial do papel do telefone celular no acesso à rede, a partir da observação de alguns resultados da TIC Domicílios 2013, que apontam um caminho de investigação que pode ser trilhado nos próximos anos. Essa primeira observação apontou indícios de uma diferença no comportamento dos usuários de Internet pelo celular, em relação às atividades realizadas, conforme estes usuários contavam ou não com acesso domiciliar à rede.

Uma análise mais aprofundada da questão exigiria que se investigasse mais a fundo, talvez a partir de metodologias qualitativas, a distinção entre o uso em diferentes dispositivos e ambientes – o que, neste trabalho, pudemos abordar apenas tangencialmente, dada a natureza dos dados disponíveis.

Certamente, a compreensão do papel do celular como dispositivo de acesso à Internet na inclusão de parcelas da população desprovidas de conectividade deve continuar a ser, nos próximos anos, objeto de estudo dos pesquisadores interessados neste tema na região. Nesse sentido, novos e mais aprofundados estudos devem se desenvolver para acompanhar o dinamismo da realidade e prover os melhores dados possíveis para a formulação de políticas.

Os resultados aqui apresentados apontam uma primeira leitura da situação brasileira e um caminho para investigações futuras na área, dada a relevância da discussão crescente sobre o papel dos diferentes dispositivos portáteis e das conexões móveis na inclusão digital.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a toda a equipe do Cetic.br pelo trabalho na condução da pesquisa TIC Domicílios, e em especial ao Coordenador de Estatística e Métodos Quantitativos do Cetic.br, Marcelo Trindade Pitta, pelo auxílio com a condução dos testes de independência utilizados para a análise das estatísticas descritivas produzidas para este trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Bae, S. Y. (2014) From Encounters to Engagement: Examining Political Engagement in an Age of Social Media. [S.l.]: A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy (Communication) in the University of Michigan.
2. Borge, R., Cardenal, A. S. e Malpica, C. (2012) El impacto de internet en la participación política: revisando el papel del interés político, *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 188, 756, 733-750.
3. Boyera, S. (2008) White paper on mobile web for social development, *World Wide Web Consortium*, Disponível em: http://www.w3.org/2006/12/digital_divide/ajc.
4. Comitê Gestor da Internet no Brasil (2014) Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil – TIC Domicílios e TIC Empresas 2013, Coord. Alexandre F. Barbosa, São Paulo, CGI.br.
5. Dimaggio, P. et al (2004) From Unequal Access to Differentiated Use: Literature Review and Agenda for Research on Digital, In: *NECKERMAN, K. Social Inequality*, New York, Russell Sage Foundation, 355-400.
6. Galperin et al (2014) Banda ancha móvel: ¿Complemento o sustituto? Uso y sustitución de la banda ancha en Argentina: Un análisis a partir de microdatos, *Proceedings of the 8th CPRLatam Conference*, Bogota, May 30 31 st, 177.
7. Galperin, H, Mariscal, J e Barrantes, R. (2008) The Internet and Poverty: Opening the Black Box. Victoria, DIRSI.
8. Hargittai, E (2008) The Digital Reproduction of Inequality, In: *GRUSKY, D. Social Stratification*, Boulder, CO: Westview Press, 936-944.
9. Hargittai, E. e Hsieh, Y.-L. P. (2013) Digital Inequality, In: *DUTTON, W. H. Oxford Handbook of Internet Studies*. [S.l.], Oxford University Press, 129-150.
10. ITU (2014) The State of the Broadband 2014: broadband for all, Disponível em: <http://www.broadbandcommission.org/Documents/reports/bb-annualreport2014.pdf>
11. Min, S.-J. (2010) From the Digital Divide to the Democratic Divide: Internet Skills, Political Interest, and the Second-Level Digital Divide in Political Internet Use. *Journal of Information Technology & Politics*, 7, 1, 22-35..
12. Napoli, Philip M. e Obar, Jonathan A. (2013) Mobile Leapfrogging and Digital Divide Policy: Assessing the limitations of mobile Internet access. Disponível em: http://oti.newamerica.net/sites/newamerica.net/files/policydocs/MobileLeapfrogging_Final.pdf.
13. Norris, P. (2001) Digital Divide?: Civic Engagement, Information Poverty and the Internet Worldwide, Cambridge, Cambridge University Press.
14. Pearce, K. E. e RICE, R. E. (2013) Digital Divides From Access to Activities, *Journal of Communication* 63, 721–744, International Communication Association.
15. Shelley, M. C., Thrane, L. e Shulman, S. (2006) Generational Differences in Information Technology Use and Political Involvement, *International Journal of Electronic Government Research*, 2, 1, 36-53.
16. UNDP (2012) Mobile Technologies and empowerment: enhancing human development through participation and innovation. Disponível em: http://www.undpegov.org/sites/undpegov.org/files/undp_mobile_technology_primer.pdf.
17. Van Dijk, J. (2005) The deepening divide: Inequality in the information society, London, Sage.

Documenting the Wireless Industry's Disintegration: Theoretical Foundations and Empirical Evidence

Konstantinos Stylianou
University of Leeds
kstyl@law.upenn.edu

BIOGRAPHY

Konstantinos Stylianou is a Lecturer in Competition Law and Regulation at the University of Leeds. Previously he was a Fellow at the Center for Technology and Society at FGV Direito Rio and before that he worked at the Council of Europe and interned at the Federal Communications Commission. In 2011 Konstantinos was a Visiting Scholar at the Centre for Socio-legal Studies, University of Oxford. He holds an S.J.D. from Penn, an LL.M. from Harvard and a Master's from A.U.Th. His work and research have been supported among others by the Fulbright Foundation, the Onassis Foundation, the Koch Foundation and the National Scholarship Foundation.

ABSTRACT

The paper documents the emergence of a new form of the wireless market's industrial organization, which is centered around decoupled modules along the value chain, as opposed to the traditional integrated model. In the new decoupled organization modules come together through transactions to allow the provision of final services to consumers. While in the past we had seen signs of disintegration in the wireless industry, today this trend is more substantial because it occurs in all levels of the value chain (applications, OS, network functions, spectrum), and most importantly in those levels that define who and under what conditions can develop and distribute new services to consumers. These developments impact the regulatory process because they affect the competitive conditions in the market, the inter-relations among actors and relevant regulatory obligations, and the type of regulatory model.

Keywords

Wireless industry, regulation, competition, vertical competition, decoupling, integration, disintegration

INTRODUCTION

The wireless telecommunications industry has undergone a sea change in the past decade alone. It is common wisdom that highly dynamic industries are expected to evolve rapidly, and indeed a look at the end user experience in the early 00s and today's wireless communications ecosystem reveals colossal changes. These changes do not simply refer to new products and services; rather they reflect fundamental shifts in industry organization and business models, particularly when considering the transition to 4th generation networks and recent technological advances. Most notably, the industry is becoming increasingly modularized in the sense that the production stages, elements and functions along the value chain are decoupled from each other to exist separately, as opposed to earlier organizational systems where the provision of services was more integrated within the boundaries of insular systems.

Compare, for instance, a call placed through the voice service of an integrated cellular operator, and a call placed through a VoIP application like Skype on a Mobile Virtual Network Operator (MVNO). While in the former case most of the necessary components and infrastructure to offer the service are provided by a single entity, in the latter case, there are at least two more players involved (the voice application developer, and the MVNO). What we are noticing is that gradually the mobile value chain comprises modular parts that can exist separately (e.g., voice application, core network, spectrum), thereby allowing the offering of telecommunications services through a combination of off the shelf components instead of internalization of those components and functions.

This process of industry disintegration is not straight-forward and not always apparent, which is why it is necessary to pull all the pieces together here. Several economic and technical conditions need to be in place to allow what was once an internalized integrated function to break into two or more parts, which if they proliferate,

can eventually form a separate sub-market and consequently a distinct stage in the production chain (Cacciatori and Jacobides, 2005; Jacobides, 2005; Langlois, 2002; Robertson and Langlois, 1995; Stigler, 1951). For instance mobile operating systems (yet another component in the value chain, along with applications, core network and spectrum, necessary for the provision of telecommunications services) were once embedded in mobile phones of the same manufacturer, while today separate and distinct operating systems like Android, Windows Phone, Firefox OS, and Ubuntu Touch can run on a wide range of devices. Essentially, mobile operating systems went from a component that the device manufacturer had to produce internally, to a component that became available off the shelf for anyone in the market. For this to happen, appropriate technical interfaces, commonly accepted standards, market transactions and business models had to emerge to allow operating systems and operating system manufacturers to interact efficiently with other market actors. Identifying and allowing the necessary preconditions to emerge is essential for the smooth transition of the market from one model to the other, and, conversely, forcing it, by regulatory means or otherwise, might well jeopardize the health of the ecosystem.

This transition to disintegrated production has significant implications on many levels that affect policy-making. Because telecommunications policy is largely predicated on the assumption (or observation) that market power can be concentrated in some parts of the value chain so as to allow the emergence of bottlenecks, the introduction into the market of more sources of competitive pressure changes the regulatory premise. We submit that the industry's vertical disintegration introduces vertical competition among actors that belong in different parts of the value chain, which previously only existed within the boundaries of a given firm leaving no room for this type of competitive pressure.

Further, while the components, functions and actors along the value chain try to maximize their share of the value generated in the value chain, they also try to maximize the value of the entire chain in the first place. As a result, they also serve as complements to each other to generate value and then compete among themselves to divide it up. This type of co-opetitive industry structure is very different from the type of competition that arises between players that see their relationship as a zero sum game, where the gain of one is the loss of the other. Again, in assessing the probability and magnitude of potential anticompetitive behavior regulators should take into consideration that market actors may have a stronger than assumed incentive to cooperate to maximize value than to sabotage each other, which would be a reason for regulatory intervention.

Moreover, the disintegration of the wireless industry means that roles that used to be assigned to a single firm, for example provider of emergency services, may now break down to more than one actors that collectively perform what the single integrated firm used to perform alone. When these roles incurred a regulatory obligation (e.g. certain quality and availability standards for the providers of emergency services) it was easy to pinpoint who the subject of the regulation would be. But in a disintegrated environment regulators need to reexamine who of all the intermediate actors should incur the obligation. In the specific example of emergency services, could Skype be charged with an obligation to allow emergency calling, or the underlying network, or none (as it currently is the state)?

Lastly, the disintegration of the wireless industry makes it more heterogeneous because more actors are introduced and more (re)combinations among them become possible. This in combination with the new sources of competitive pressure and cooperative incentives creates a complex industry environment that does not lend itself to clear line rules that uniformly allow or ban certain business behavior. Instead more flexible rules are required that can accommodate the specific nuances of each particular case, especially given that circumstances can quickly change due to rapid technological progress. We think that antitrust-like regulation that relies on framework clauses and standards is more suited to respond to the challenges of the modern wireless telecommunications industry.

In the following pages we address all these issues in sequence. First we describe what industry disintegration means and what the theoretical preconditions, both technological and economic, need to be in place for this to happen. Then we trace the actual transformations in the industry to show that the process is indeed taking place, and finally we conclude with the policy implications.

1. INDUSTRY DISINTEGRATION: HOW AND WHY PRODUCTION CHAINS UNBUNDLE

Disintegration of the telecommunications industry's value chain is the process by which the production stages and components of services and products are decoupled from each other so that they can exist outside of a vertically integrated system and can be procured separately from the market (Bresnahan and Greenstein, 1999; Bresnahan, 1999; Stigler, 1951). When this happens vertically integrated systems of production co-exist with disintegrated systems of production that rely on market transactions to bring together the necessary elements for the provision of a service or product.

For example, mobile telephony as a service/application was once available only through vertically integrated

carriers that owned most of the necessary components along the value chain to make mobile telephony possible: the intelligence for the service/application as well as the rest of the network management and routing functions all resided in the four layers of the SS7 protocol suite and were embedded and integrated in the operators' network equipment; the actual transport facilities were also owned by operators, as well as the spectrum through which consumers connected to the network (Horak, 2007). The one last component that was necessary was the mobile device and this combined the actual device and the operating system. Today, all of those production elements are to a smaller or greater degree available separately in the market and the provision of mobile telephony is possible by combining from different players the voice call service/application, the service delivery architecture (e.g. IMS, network-as-a-service (NaaS), infrastructure-as-a-service (IaaS)), transport facilities, spectrum, mobile device and operating system. Placing a Skype call on an Android device by Samsung on an MVNO's network is an example of how disaggregated elements come together for the purposes of a service that was once centralized and integrated.

For this transformation to take place, the production layers must become clearly defined and modular, otherwise they won't be able to exist separately. This process requires the technical delineations of their functions and limits as well as the development of interfaces that specify their interactions with the rest of the value chain and reflect the interdependencies among them. The transition to IP-based networks, the new architecture of wireless networks, and the increasing importance of software-defined functionality, all help in that direction. As we shall see in more detail below significant consequences flow from the rise of the disintegrated model: new competitive sources and new opportunities for cooperation arise, which should inform regulators about the potential lowering of the risk for anticompetitive behavior in the market (Katz and Shapiro, 1994; Shapiro and Varian, 1999), and consequently the need for regulatory intervention; the assigning of specific roles and obligations onto market players becomes fuzzy due to the constantly moving boundaries; and the kind of black-and-white regulation that telecommunications policy was dominated by until now may cease to be appropriate to address the increasing complexity of the disintegrated environment.

It is important to mention that the fact that the steps of the production process become decoupled in a way that allows them to form separate modules does not mean that firms may not elect to keep that part of the production process internalized. Industry disintegration, which we examine here, is not the same as firm disintegration (Kapoor, 2013). This is to say that, while an industry's value chain can comprise clearly discernible and separable levels with specialized actors in each of them, which gives the *option* to procure something externally, some firms may still find it preferable (for economic or technological reasons—and indeed there are many) (Medina et al., 2005) to keep that part of the production process internalized and remain (to a larger degree) integrated. As mentioned previously integrated wireless operators representing the traditional business model coexist with the new disintegrated service provision model that relies on a combination of third-party components.

1.1 THE VERTICAL DISINTEGRATION HYPOTHESIS

Any inquiry into industry disintegration is bound to have as its starting point Stigler's hypothesis that vertical disintegration is the typical development of growing industries, due to the emergence of specialized firms that can provide more efficiently what integrated firms had to produce internally in lack of other alternatives (Klepper, 1997; Stigler, 1951). The pattern that flows from Stigler's theory is that industries are initially dominated by vertically integration of production, and over time, they transform into a vertically specialized structure with new entrants that specialize in a specific stage of production.¹ In their decline—theory predicts—industries revert back to integration, because demand shrinks, and along with it scope and the need for specialization and division of labor (Argyres and Bigelow, 2010; Helfat and Campo-Rembado, 2010; Cacciatori and Jacobides, 2005). The disintegration of the production chain doesn't inexorably result in the disintegration of firms as well. In fact, in many industries where the stages of the production chain were decoupled, "integrator" firms emerged, whose purpose is to help actors navigate the industry and collaborate (Anderson and Williams, 2004; Anderson and Zander, 2008; Dibiaggio and Nasiriyar, 2009). They do so by helping them find the required components, partners and know-how, and combine them all together towards the desired business plan.

As a general matter, Stigler's hypothesis has not escaped criticism (Bresnahan and Gambardella, 1998; Robertson and Langlois, 1995), but its core has been documented in and validated by a number of related theories, including product life cycle and platform evolution (Rink and Swan, 1979; Porter, 1980), as well as empirical studies that span industries as diverse as telecommunications, personal computers and stereos (Langlois and Robertson, 1992), disk drives (Christensen, 1993), software (Mowery, 1996), machine tools (Rosenberg, 1963), commercial aircrafts

¹Various key words have been used to describe this trend including vertical specialization, outsourcing, disintegration, disaggregation, lean production, refocusing on core skills and competencies, deconstruction of the value chain. While differences remain, we use those words interchangeably, except where context requires greater precision.

(Mowery and Rosenberg, 1982) and mortgage banking (Jacobides, 2005).

While the hypothesis sounds intuitive, it does not “just” emerge, but rather necessitates a series of conditions to be in place. These touch upon both technical and economic parameters that are necessary to allow production stages to form clusters that can exist separately instead of only internally within the boundaries of a single firm. These parameters are in a bidirectional relationship and create a feedback loop with each other in a way that is impossible to clearly state which comes first. We will start with the technical modularization of the industry and then move on to the economic and organizational indicia of industry disintegration. We should also note at the outset that it is more correct to talk about *degrees* of industry disintegration, rather than a bipolar distinction between integrated and disintegrated/modular. In other words, industries are neither fully integrated or fully modular, but host both models in different compositions.

1.2 TECHNICAL PRECONDITIONS OF INDUSTRY DISINTEGRATION

The disintegration of the industry's production chain does not just happen. Various conditions need to be in place before the decoupling of the levels of the chain can become decoupled from each other so that the components, functions and actors in each layer can exist separately and be combined with components, functions and actors in other layers, outside the boundaries of an integrated, closed and insular system.

For the various constituent parts of the value chain to start being separated but still able to work together, they need to find a way to “talk” to each other outside the boundaries of a unified integrated production process. The process of technological decoupling is often referred to as modularization. Like every system architecture, modular systems are based on a scheme that describes the *physical components* of the system, the *functions* performed by the components and the *interfaces* between components and functions (Ulrich, 1995).

In modular systems there is a clear one-to-one mapping of functions to components, such that a component (module) can change, while the rest of the system remains intact, as long as the new component carries out the same function (i.e. other functions remain unaffected) (Ulrich, 1995). This configuration presupposes that the number and boundaries of components are known (Baldwin and Clark, 2000, 2006), that components, functions and interfaces are decoupled in the sense that their fates are not intertwined, and that a certain change in a component does not influence the rest of the functions of the system.

It also implies that the system designer must have a complete overview of the role of and interactions among components *before* beginning development (Baldwin and Clark, 2000). This is because, although the internal operation functions and details of components can be added at any point, the overall architecture must be known from the beginning as it defines the division of tasks and labor among components, and the system designer must have figured out all tasks before commencing to build the system. This division of tasks is often represented in a *task structure matrix*, which shows the dependencies between tasks and the allocation of tasks to modules and components (Baldwin and Clark, 2000; Eppinger, 2012). A well designed matrix will include all relevant tasks and components, it will not allow for any conflicts between them and it also reflect any additions, removals and changes in components and tasks. A system built around a well designed matrix will adhere to these rules too.

Further, although not immediately obvious from a task structure matrix, components must not only be separate and independent but also the interactions between components and functions must be standardized, because only then can a new component fit in an existing system without disrupting its operation (Sanchez and Mahoney, 1996). In lack of standardization, for every new function or component a new interface would have to be designed, which would negate the benefits and nature of modular architectures. Standardization requires that there is an agreement as to information must go into the interface and what must remain hidden in the components' internal operation (Parnas, 1972).

For the industry to successfully complete this process it may take time because it requires the correct setting of boundaries and formation of interfaces. If the boundaries between components and the definitions or roles and functions are not set right, efficiency and operation are compromised (Langlois, 2002). As Baldwin and Clark's explain, to formulate sensible design rules one must possess the requisite knowledge of where to split functions and components, and “if the knowledge isn't [sic] there, and designers attempt to modularize anyway, the resulting systems will miss the “high peaks of value,” and, in the end, might not work at all.” (Baldwin and Clark, 2000:260).

1.3 PRECONDITIONS OF ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL DISINTEGRATION

Technological decoupling is intertwined with economic and organizational decoupling. This is the so called “mirroring *hypothesis*,” (Colfer and Baldwin, 2010; MacCormack et al., 2012; Cabigiosu and Camuffo, 2012; Brusoni and Prencipe, 2001) which describes the idea that “the [loosely coupled] standardized component

interfaces in a modular product architecture ... [make] possible the concurrent and autonomous development of components by loosely coupled organization structures.” (Sanchez and Mahoney, 1996:64) In other words, for a system or industry made of independent components to be able to work, the technical dependencies and structure will need to be reflected in organizational ties as well.

To do so several conditions must be fulfilled. Some are relevant regardless of the type of market in question. For example, sufficiently defined property rights whereupon transactions and incentives will be based, specialized labor that will support the operation of each component and the coordination among them, as well as capital flow toward specific components are prerequisites without which there can be no effective interaction between actors and components in a market-mediated environment (Helfat et al., 2007; Cabigiosu & Camuffo, 2012). But more than that, in the high-tech environment of mobile telecommunications, there is another crucial condition to be met before the various components can engage in effective market exchanges: information and knowledge division (Chesbrough and Radner, 1992; Orton and Weick, 1990). This ensures that components are not only able to effectively communicate in terms of technical specifications (the “what depends on what,” the system’s functions and the description of the dependencies between components), but also that each component has the all the relevant information (and usually only the relevant information) to perform a necessary task and function in the system (Colfer and Baldwin, 2010; von Hippel, 1990; Simon, 1981). And despite a credible hypothesis that technological modularity brings about organizational modularity, such that components can in fact cooperate (and not only communicate) with each other, some conditions must be present (Brusoni and Prencipe, 2001). Chesbrough identifies four in that direction:

First, that the interactions between components are understood by the numerous participants in the industry, and that the effects of changes to components upon the general system can be predicted. Second, that the required attributes of components in the system are able to be clearly specified so that transacting actors can clearly communicate their requirements. Third, that there are tools and equipment to codify information and to verify that the required attributes of components have been met. And fourth, that a capable supplier base exists such that a firm can credibly threaten to switch to avoid holdup.

When these conditions hold, the various actors in the system will have greater chances of being able to coordinate toward a common goal. Because information is standardized, actors can better and more easily understand, describe and monitor their requirements (Jacobides, 2005). As a result, a standard “technical grammar” arises, that is, a set of “social conventions around which engineers and managers from different firms [can] coordinate their activities without extensive communication between them.” (Argyres, 1999:164). Further, because tasks are more clearly defined, interdependencies are reduced in the value chain and adjoining stages in the production process can become separated (Jacobides, 2005). This way the interdependencies along the value chain will be minimized, production can become modularized and consequentially effective transactions will be able to take place outside the boundaries of an organization that controls, coordinates and regulates the entire process from beginning to end. Once information and knowledge become transferable and appropriate linkage mechanisms to identify and surround their transfer exist, the opportunities offered by the market can be realized (Teece, 2003; Macher and Mowery, 2004). Otherwise, without information and knowledge division markets will likely remain thin and trading may be impaired. As Teece has noted “unassisted markets are seriously faulted as institutional devices for facilitating trading in many kinds of technological and managerial know-how.” (Teece, 2003:247).

Further, the required attributes of components in the system must be able to be clearly specified so that transacting actors can clearly communicate their requirements to their complementors, and actors must have the tools and equipment to codify information and to verify that the required attributes of components have been met. This results in (a certain degree of) standardization among components and interfaces, which facilitates separation as it minimizes the amount of information that has to pass through the different stages of the production chain (Langlois, 2003; Jacobides, 2005).

When the above conditions are in place division of labor can begin and formerly unified production processes can be broken down in finer slices, allowing *intermediate* markets to emerge, which essentially link together different production stages (Jacobides, 2005). Specialized entry in separate production layers is then possible. In this context, some of the existing integrated firms in the market will want to realize the efficiencies of specialized production, and will turn either exclusively or complementarily to specialized actors (Hummels et al., 2001; Langlois, 2002). Other firms will prefer to remain integrated if they cannot realize any benefits of specialization or if the benefits of internal coordination outweigh the losses from foregoing the more efficient production of specialized actors (Chandler, 1977). Overall, to the extent that specialization has occurred, the specialized actors necessarily need to work together, as none of them is individually equipped to deliver a full product or service in the market (Langlois, 2002; Sabel and Zeitlin, 2004; Shapiro and Varian, 1999). The cooperation is deeper when technical specifications are involved, because actors often have to co-develop the specifications to ensure better

interoperation of their products and services, and because the technical capabilities of one component directly affect and constrain the capabilities of the others.

2 EMPIRICAL OBSERVATIONS ON THE WIRELESS INDUSTRY'S DISINTEGRATION

The question now before us is if the above theoretical parameters have resulted in a decoupling of the production chain of the wireless telecommunications industry, and if so, what are the modules that have come out of the process. This would imply that more than in the past, firms have the option today to procure from the market components that they once had to develop internally.² This trend, as we will attempt to show in the following pages, has affected various parts of the value chain. We are now seeing signs of independent production in the applications layer, the operating system layer, the service and application platform architecture, and the spectrum layer.

2.1 THE FIRST STEPS

In the early stages of the mobile telecommunications industry's development there were mainly two clusters of operations wherein market actors would focus their resources and apply their expertise: on the one hand there were the equipment manufacturers, who marketed and sold end user devices and network elements to carriers, but were not involved in network operations, or network management (Fransman, 2010). Major players such as Motorola, Ericsson, Nokia and Siemens each maintained their own ecosystem, and controlled not only "the design, production and marketing of mobile phones, but also the mobile communications infrastructure business," which supported essentially the entire spectrum of operations of telecommunications carriers (Bruehl and Stieglitz, 2005; Fransman, 1994). In the United States Motorola, in constant and close cooperation with AT&T (and Bell Labs), produced the terminal equipment for many major "firsts" in mobile telecommunications history, including the first mobile service (AT&T's Mobile Telephone Service), and the first handheld mobile phone (Motorola's DynaTAC phone). Standardization remained low, independent component manufacturers were scarce and unable to meet the technical requirements of large manufacturers, and as a result manufacturers did not have the option to assemble devices from off-the-shelf components (Funk, 2002; Anderson and Jonsson, 2006).

Then, there were the network operators who performed all other key functions in the mobile value chain, including network operations and management, customer relations, sales and marketing and even technical support to users (Tyrvainen and Mazhelis, 2009). Even after the transition from 1G to 2G and the beginning of the industry's regulatory liberalization, and the ensuing entry of some peripheral actors, network operators and equipment manufacturers remained the only key players (Tilson and Lyytinen, 2006).

Gradually, a series of factors led up to the deconstruction of the value chain: mobile devices and networks accumulated an increasing number of functions, thus becoming more complex and sophisticated (Zander and Anderson, 2008; Tyrvainen and Mazhelis, 2009; Basole, 2009); economies of specialization started accruing to more focused firms or industry associations; increasing standardization of components and interfaces enlarged specialized firms' target audience, reduced costs for network operators, and made interoperation among components and actors more feasible (Williams and Anderson, 2014; Macher and Mowaey, 2014; Anderson and Jonsson, 2006; Tyrvainen and Mazhelis, 2009; Tilson and Lyytinen, 2006; Rao, 2001).

In this environment specialization quickly increased. Initially, specialization emerged in narrow tranches of the production chain, mainly with firms that licensed their products and designs to original equipment manufacturers. These included radio-frequency chips, power management and audio components, embedded software such as codecs or protocol stacks, and peripheral components (Yasumoto and Shiu, 2008; Anderson and Jonsson, 2006). Later, some firms started spinning off entire departments when they realized that those parts of the production process were better and more efficiently provided by specialized actors. Qualcomm, for example, gave up its handset division to focus on what it considered its main product, the CDMA radio technology (as of mid 2005, Nokia was virtually the only remaining manufacturer that did not rely on third-party platforms to some extent, with reference designs and platform solutions still developed in-house across all product segments) (Anderson & Jonsson; 2006).

In a matter of a few decades Original Device Manufacturers, which are companies that design and manufacture handsets for other companies, grew dramatically to cover the outsourcing needs of many major device manufacturers (which have included Motorola, Siemens, and Sony-Ericsson among others) (Goldman Sachs, 2011). Fransman notes that, indicative of how modularized and standardized the industry's production chain had become, was that firms that "kn[e]w nothing about telecommunications [became] telecom operators." (Fransman,

²It is important to note again that industry disintegration, which is our focus here, is not the same as firm disintegration. The fact that some firms choose to remain integrated does not mean that the levels of the production process have not been sufficiently separated from each other; it merely shows a preference for internalizing the production of what is also available to procure externally, an option that would be unavailable in the case of a vertically integrated industry. For example in the late 90s Ericsson outsourced its production, only to reintegrate again after a few years partly because it was not satisfied with the quality of its agreements with external partners. This, however, did not have a significant impact on the disaggregation of the production of components in the industry's value chain.

2001:74).

While the deconstruction of the production chain up to this point was already a significant departure from earlier states of the industry, it still only applied to minor—albeit numerous—parts of the production process. It was toward the end of the 90s and afterwards that we started seeing key elements of the wireless value chain being decoupled, resulting in a noticeable structural reconstruction of the wireless value chain. We identify four major clusters in which this is taking place: services and applications, service and application deployment architectures and platforms, operating systems, and spectrum.

2.2 CONTINUING DISINTEGRATION, NEWFOUND OPPORTUNITIES

The disintegration process mentioned previously was important in opening up the industry to more specialized players and led to a certain degree of outsourcing, but it didn't materially change the character of the industry in terms of the type of services and applications available to consumers. Deep down, the industry still maintained the traditional business model whereby telecommunications operators offer a limited set of services that they choose, develop, control and monetize (mainly mobile telephony and text messages).

However, over the past few years what we notice is that the wireless telecommunications industry is disintegrating in a way that allows the emergence of telecommunications services and applications that escape the direct control and business model of the traditional mobile operators. For instance, an operator that relies on Wi-Fi for network connectivity is not bound by traditional cellular operators; neither is Skype for the type of services that it offers or the business model it wishes to pursue. As long as carriers support IP communications Skype can operate independently.

The disintegration trend is noticeable in four main clusters/layers along the value chain: (a) services and applications, (b) service and application deployment architectures and platforms, (c) operating systems, and (d) spectrum. These components can today to a greater or lesser extent exist separately so that the offering of wireless telecommunications services to end users could be effectuated through successive contractual agreements among actors in each of those layers, as opposed to the traditional model whereby these components were integrated.

Services and Applications: Services and applications are the part of the value chain that end users actually interface with and draw value from. Voice telephony, messaging, web browsing and mobile applications, all fall under this layer. It is well known that in legacy communications networks there was tight integration between the services/applications layer, the platform/architecture on which services and applications were developed and deployed, and the physical transport layer (Horak, 2008). This meant that service development and provision was the exclusive prerogative of the entity owning the network infrastructure. But towards the end of the 90s a trend towards decoupling of the services and applications from the rest of the value chain emerged and continues. The first major wave was the popularization of WAP and i-mode as modes to access Internet content, services and applications (Ballon, 2009). The WAP protocol and gated implementations like i-mode and Vodafone Live allowed users to access additional services and applications on their phone through the Internet, i.e. distinct and decoupled from the phone network. Yet, due to bandwidth and phone capabilities limitations, WAP services and applications could not yet substitute phone functionality and hence could not serve as an alternative proposition for that layer.

But this changed with the advent of mobile broadband and smartphones. The combination of higher network speeds, smartphones, and greater adoption and reliance on IP, allowed the emergence of alternative propositions in varying forms that enable users to replace traditional phone functionalities with over the top services like Skype and Whatsapp (Chen and Zhang, 2004), or even with applications that fully replace a phone's native calling features (e.g. Scratch Wireless and TextNow are mobile operators that only secondarily rely on the cellular network and the phone's native dial and SMS functions (both partner with Sprint), and instead urge users to use third part applications such as Skype, or their own application.).

With the transition of the mobile industry to a full-IP architecture, and the separation of hardware and software (both trends are explained right below), the services and applications layer becomes even more clearly separated from the underlying infrastructure, and allows the development and deployment of services and applications independently from the actual carrier of the data. To the extent this model is adopted, operators effectively adopt business model of a dumb pipe, which represents a disconnect between transport and service, and has until now been a fearful prospect for integrated operators (Clark, 2009; contra, Hubbard, 2008). Under this new business model, not only are applications like Skype not a threat any more, but they become a necessary complement and their active participation in the operator's business model is sought after (Ballon and Walravens, 2008).

Service/Application Development and Delivery Platforms: Services and applications need a platform to be developed and hosted on and to link them to the rest of the telecommunications network. While the above-mentioned alternatives rely on the Internet to run, it doesn't necessarily have to be so. New service and application

delivery architectures are underway, providing new ground for development. For example, the IP Multimedia Subsystem is becoming the standard platform for fourth generation IP-based mobile networks. IMS forms part of an overhaul that mobile communications networks are undergoing, called System Architecture Evolution (SAE) (Bogineni et al., 2009), and is a standardized architecture developed by cellular operators for the transmission of multimedia (including voice, text messages, video) and other traffic (Bertrand, 2007; Cuevas et al., 2006). In SAE networks service provision is based on IP (based on IMS), which means that for the first time cellular networks can natively (i.e. without the need for gateways) connect to other networks running IP, such as the Internet, Wi-Fi and WiMAX networks, and IP services and applications can be developed and deployed across networks (Camarillo and Garcial-Martin, 2005; Chen and Zhand, 2004).

SAE is the first cellular mobile telecommunications structure to rely exclusively on the IP protocol for the development of services and applications and the transmission of the data they generate, and, although it hasn't been fully deployed (transition will take several years and carriers still largely rely on the legacy 2G/3G networks with incremental 4G upgrades), all carriers will eventually transition to it (Harrowell, 2006; McQueen, 2009). SAE is the cellular mobile networks' first-time departure from a system designed and optimized for one service (voice) to a general platform that can accommodate a variety of services and applications (much like the Internet) (Cuevas et al., 2006). For the first time since the commercialization of the Internet an alternative general purpose platform, encompassing all players along the value chain, and potentially equivalent in reach and scope, is beginning to emerge. As Siemens' Director for Fixed-Mobile Convergence Solution put it: "IMS is designed to provide operators with the means to satisfy the growing demand for rich, diverse communications services ... For vendors and new application providers, the IMS architecture supports rapid and efficient service creation. For users, IMS makes it possible to access multiple services in the course of the same call or session." (emphasis added) (del Pino, 2009:4).

In short, the emerging operational environment of cellular networks is one that resembles the general purpose nature of the Internet. Theoretically, then, this environment can serve as a parallel—if more limited—platform for service, application, and content creation and delivery, the first time this ever happens in the wireless world (cf. Clark, 2013).

IMS is not the only emerging alternative architecture; other hybrid architectures have appeared taking advantage of the universal and general purpose nature of IP (see below) (Gonçalves and Ballon, 2011; Sabatakakis, 2006). Over the past few years telecommunications applications and services have been deployed on such architectures as infrastructure-as-a-service (IaaS), network-as-a-service (NaaS) (Hoffman and Staufer, 2011; Khan et al., 2011; Fujitsu, 2007), and network virtualization. Bell Labs/Alcatel-Lucent has described this general trend as follows: "It is envisaged that services and applications will migrate to a cloud-computing paradigm where thin-clients on user devices access, over the network, applications hosted in data centers by application service providers." (Hao et al., 2009). These technologies provide the necessary hardware and software to develop and deploy services and applications, which are delivered to end users through last mile infrastructure operators. This model is becoming increasingly popular among mobile virtual network operators (MVNOs), who until recently were limited to whatever network capabilities the host carrier supported, but can now have their own platform. In fact, as Wi-Fi is becoming more prevalent, reliance on traditional carriers is decreasing even further (see the business models of Republic Wireless, Text Now Wireless, etc).

As long as a transport medium is provided, NaaS and IaaS solutions can modularly attach on top of it and provide the intelligence necessary to develop and offer various services and applications (Fogliata & Mussini, 2008; Mishra, 2010). AT&T, for instance, is transforming its infrastructure into a software-defined network (SDN), which makes the hardware programmable and the intelligence functions (like application development, deployment, and data routing) virtual, not embedded in the hardware, and therefore flexible (AT&T, 2013, 2014). And Nokia, offering similar solutions, explains that "[t]he easiest way to scale a network function from now on will be if it is hosted on a private cloud infrastructure, so all you have to do is activate new blades and create new virtual machines to host the service." (Parker, 2014).

By separating software from hardware, services can for the first time be developed, deployed and offered by third parties who control the software but not the hardware, which in fact can be shared by more than one parties. This opens the door for facilities operators to become "wholesalers" of the necessary hardware to support all the intelligence and functionalities needed by another operator, but it also makes it easier to become a facilities operator in the core segment because the generalization of hardware. As a Heavy Reading study explains,

"[o]ne of the attractions of a virtualized, cloud-based IMS core is the capability to support the multi-tenant model. This takes various forms, which can be summarized as follows: The ability for multinational operators to host national operating companies on a centrally managed

infrastructure. ...; an operator (or third party such as a roaming hub provider) can offer wholesale IMS services to other operators. In Europe, for example, RCS may launch in this way in some countries as not all operators are ready to invest in an owned IMS core; The ability to create programmable, virtualized IMS instances is emerging as area of great potential. It is similar to the MVNO model, but different in that virtual IMS cores could be specified according to the customer's particular call model or use case. Because it is a new investment for mobile operators, IMS represents a chance to cast off legacy operating modes and implement a forward-looking architecture that aligns with the broader trend toward programmable networks. The nature of the application itself also makes it a prime candidate for virtualization and deployment into a cloud infrastructure.” (Heavy Reading, 2013:5-6).

These options highlight that it is not only applications and services, but also the underlying platform on which they are built and deployed in the network that becomes a separate module distinct from the actual transport infrastructure. As the Heavy Reading study suggested this can open the door for MVNO-like co-opetitive relationships, but at the network intelligence layer, not just the transport layer. Similar to the decoupling of the applications layer, owners of core network equipment can find new partners where there were none, because it was technically impossible to share their hardware up till recently.

Operating Systems: Another key production element that was also decoupled from the rest of the production chain was the mobile operating system. Early handsets carried operating systems that were designed by the same manufacturer. Towards the end of the 90s Symbian and Windows Mobile became the first major operating systems that could run on devices by different manufacturers, followed more recently by Android and Windows Phone. The availability of “decoupled” operating systems meant that, much like the case of the services and applications layer, formerly integrated players for whom other operating systems were competitors, could, if they so desired, switch to another operating system thusly turning it from a competitor into a complement.

Spectrum: The last mile physical layer in wireless communications – the spectrum – is probably the most expensive and hard to replicate for a company that wants to offer telecommunications services. This would mean that, absent any other way to gain access to spectrum, only those firms that own spectrum would be in the position to offer mobile telecommunications services. This situation is changing. While standalone spectrum is not a mature business proposition yet, certain technological developments documented below assist in the emergence and establishment of a distinct class of operators collectively called thin or light operators, These operators, do not own spectrum but lease it from firms that do, or rely on shared spectrum as mapped below (IDATE, 2014).

In wireless communications the norm has traditionally been that the owner of spectrum also provides voice and data services on top. In this an end-to-end telecommunications model the spectrum and the rest of the necessary infrastructure (e.g. services/applications, services/applications deployment architecture) are integrated and carriers see each other as competitors and not as complements, since each owns all the components needed to offer voice and data services (they still need each other to expand their presence through interconnection and roaming but this doesn't touch on the structure of the value chain, which is what we study here).

The decoupling of the physical layer is associated with the emergence of Mobile Virtual Network Operators (MVNOs), which are firms that buy wholesale spectrum from MNOs, who own spectrum, and attach their own infrastructure on top to offer voice and data services. Because MNOs give up part of their assets (spectrum) to firms that normally function as competitors, there is a shift from a competitive relationship to a complementary one. For instance, Clearwire was a telecommunications provider on its own right but gradually transformed into more of a wholesaler than retailer. Its wholesale revenues went from 30 in 2008 to 70% right before it was acquired by Sprint in 2012, at which point Clearwire was serving among others Comcast, Time Warner, and Best Buy, firms that one normally would identify as Clearwire's competitors (Clearwire, 2012). Leasing “raw” spectrum (without services on top) helped Clearwire shift its strategy from competing as an integrated system with other carriers to seeking their business as a complement and at the same time competing with them at the retail level. Sprint has rather ambitiously continued Clearwire's business model, and other major carriers have significantly expanded their MVNOs agreements, although overall still on a limited scale (Levent-Levi, 2013).

Light operators come in other flavors as well and in a great variety depending on how much they rely on MNOs. For many years (and even today), the decoupling of the spectrum as a separate product to be sold in the market, was incomplete, as the rights of light operators on the spectrum were very limited (Fitchard, 2012), and wholesale spectrum transactions were also limited (Dowden, 2014; Telco 2.0 Research, 2011). There are two reasons that have prevented spectrum from achieving so far full modularity as a component in the value chain, but technological developments slowly bridge the gap. One reason is that the vast majority of spectrum has traditionally been reserved for licensed operators and therefore has formed part of a vertically integrated system.

The other reason is that regardless of spectrum availability, the state of the technology so far did not enable thin operators to develop a valuable business proposition on top of the spectrum they secured (product/service differentiation), thus limiting the utility of spectrum for them and the MNOs.

Both reasons contributed to the same outcome, which is the preservation of non-optimal conditions for the modularization of spectrum. But we suggest that to the extent these conditions fade away as we attempt to show below, the market around that business model will thicken. This is because as independent light operators enhance their business propositions, they will become more valuable complements to vertically integrated operators (Dewenter and Haucap, 2007), giving them more reasons to seek each other's business and conversely steer away from vertical exclusion or discrimination (Lehr and Crowcroft, 2005; Milgrom et al., 2011). This isn't to say that closed vertically integrated models will go away, but that as a distinct market forms around spectrum as a separate component, the improving value proposition will create a reinforcing effect.

Based on the factors we identified this can happen if the ways by which a firm can get access to spectrum multiply, and if technology facilitates thin operators to become something more mere resellers. As to the first factor one can indeed observe various and novel ways of accessing spectrum. One is the previously noted growing willingness of MNOs to make part of their spectrum available to MVNOs. The scheme is mutually beneficial because MVNOs gain access to spectrum, while MNOs benefit from MVNOs' business plans, which increase use and penetration of MNOs' networks. Recently, aided by the novelties of LTE/EPC (i.e. the flat architecture of the network and the separation of transport and services) innovative propositions of *pure spectrum wholesalers* emerged, which completely decouple the wireless infrastructure layer from the rest of the value chain and offer it as a standalone product. LightSquared is the most well known example (although plagued by legal issues) (Goldman, 2012), but it's not the only one (see, e.g., UK Broadband, Yota) (Tabbane, 2013).

Alongside cellular spectrum, operators can also rely, albeit for the moment not exclusively, on Wi-Fi, which can and does act as a complement and in fact in increasing rates (ABI Research, 2013; Allevan, 2014; Frankel, 2014). On top of the "Wi-Fi first" examples we mentioned previously (Republic Wireless, TextNow, Scratch Wireless), another interesting proposition is the use of subscribers' Wi-Fi routers as open hotspots for other subscribers to connect to when they are in radius. FON, a pioneer in this field, saw explosive growth in the past few years, reaching today more than 12 million hotspots (Lunden, 2014), partly also relying on agreements with carriers to use their Wi-Fi hotspots (Meyer, 2013). Recently, Cablevision, a cable company, started offering its own Wi-Fi only mobile service (Reisinger, 2015), following another new entrant, FreedomPop, whose service runs on Sprint's network, and allows users to connect to 10 million hot spots (Whitney, 2015).

In the near future more spectrum is also expected to become available in the 3.5 GHz band. Regulatory authorities around the world, including in the United States and the European Union, are freeing up spectrum for shared opportunistic use, which allows various classes of users (such as commercial light operators) to flexibly share spectrum (FCC, 2014). Much like WiMAX and Wi-Fi, the 3.5GHz band will interoperate with cellular frequencies, thereby serving also as a complement to them (GSMA, 2013; Lehr and Crowcroft, 2005). For MNOs this is an opportunity to drive up the use of their existing spectrum holdings. As Milgrom et al. note,

“complementarity between licensed and unlicensed spectrum can lead to a situation where unlicensed spectrum applications increase the demand for licensed spectrum applications and lead to higher license prices. One example is consumer wireless broadband services. The ability of smartphones and tablets to connect to Wi-Fi networks increases the value of these products to consumers, which, in turn, can increase the sales of mobile data services and therefore the revenues obtained from selling licensed spectrum.” (Milgrom et al., 2011:23).

In fact the more successful the 3.5GHz band the greater the synergies between it and cellular frequencies. This brings us to the issue of whether light operators can actually enhance their model and business proposition, something that is largely dependent on what the state of technology allows them to do. Perhaps the most commonly cited reason for the limited success of light operators is their inability to differentiate themselves from MNOs, while at the same time being squeezed by them (Shin, 2010). To the contrary, those light operators that have succeeded are the ones who have invested heavily in network infrastructure that spans the entire production chain except the spectrum, which allows them to regain full control of developing, deploying and providing services and applications (Shin, 2010). Yet, considering the service/application development and deployment features of next-generation networks, an end-to-end network is no longer necessary to achieve differentiation. The separation of the transport and the service functionality allows novel business propositions that can help light operators establish better business models (Elixman, 2003). As explained previously the virtualization of network functions, and the transition to software-defined functionality, as well as the multiplication of service/application

development platforms, increases the modularity of the network functions layer, and nurtures an environment of much greater flexibility for operators that partly rely on other operators' infrastructure to develop and deploy services and applications independent of those of the host operator. By doing so, they become more valuable complements for MNOs, which in turn can bolster a co-opetitive relationship between them (Dewenter and Haucap, 2007).

The fertile conditions for MVNOs these past years and their proliferation has given rise to third-party vendors known as mobile virtual network enablers (MVNEs), who handle technical and other aspects of the shared-services arrangements, and by working with multiple virtual operators, they establish economies of scale on their technology platforms. This leads to a reduction of costs for MVNEs and MVNOs, which helps them succeed, and in turn leads to further micro-segmentation in the market (Strategy&, 2011).

Such transformative developments culminated in the creation of industry associations that facilitate specialization, disaggregation and collaboration among the various parts and clusters in the industry. The Mobile Industry Interface Alliance (MIPI Alliance) and the Open Mobile Alliance are such examples, both bringing together actors that belong in different parts of the value chain, including semiconductor companies, software vendors, IP providers, peripheral manufacturers, test labs and end product OEMs. Such associations are not concerned with standardizing or commoditizing products or services; their goal is to define the boundaries of each part and component, standardize the interfaces among them and resolve any technical difficulties that prevent parts and components from interoperating, all that with the view to more clearly define the roles and the links between components (MIPI Alliance, 2014; Open Mobile Alliance, 2014). The practical consequence of that is that actors remain free to diversify their products, services and strategies and therefore compete effectively, but at the same, as long as they abide by the set specifications, benefit from the ability to procure inputs and complements from all other actors.

3 WHAT DOES ALL THIS MEAN: POLICY IMPLICATIONS

The transformation of the mobile communications industry described above has the potential to change several aspects of how the industry behaves and accordingly how the industry needs to be regulated. The changes we documented do not simply reflect new products and services. Rather, because they go at the core of how the industry is structured to deliver those services, they introduce new relationships and new complexity into the ecosystem that materially affects the health and shape of the industry and accordingly the appropriate regulatory approach.

We identify four domains in that direction: first, vertical disintegration introduces vertical competition alongside the traditional systems competition of an integrated industry; Second, because those vertical relationships are also complementary, cooperative incentives arise. Both these factors create the conditions for healthier competition in the industry compared to a state of zero-sum games where the loss of one player is the gain of the other. Third, vertical disintegration causes some regulated activities that were concentrated in the hands of a single firm to be disaggregated into more than one firms, which creates the problem of who of all should bear the regulatory burden. Lastly, because of the newly introduced complexity and heterogeneity, black-and-white regulation that uniformly prohibits or allows certain business behavior may be ill-suited to effectively serve the modern wireless telecommunications market.

3.1 THE RISE OF VERTICAL AND COMPONENTS COMPETITION

To a large extent, regulation in telecommunications is believed to be necessary under the assumption that the industry is dominated by oligopolies that allow market players to amass enough power to affect what services are available in the market and under what conditions they are offered to end users. Under this line of thinking, (more) competition is desirable because it weakens their ability to act anti-competitively. We posit that the disintegration of the industry introduces the important parameter of vertical competition, that is, competition among players that belong in different parts of the value chain. Vertical competition, can also put pressure on companies and discipline them in the market, thusly mitigating the need for regulatory oversight.

The common understanding of competition is that it occurs among players that are similarly positioned in the market in the sense that they produce similar services or products and are addressed to the same pool of consumers (Non-Horizontal Merger Guidelines, 1984; Steiner, 2008). On the contrary, players that are in a vertical relationship are seen as complements, meaning that they cover different parts of the value chain each contributing something to the final product or service as it will be experienced by consumers (Lianos, 2009; Steiner, 2008). For example, Android and Windows Phone OS are competitors to each other, but both are complements to HTC,

because they rely on HTC's devices to host them. Together, along with other complements, such as mobile carriers, they provide end users with the full product/service of a working mobile phone.

When the industry structure is dominated by vertically integrated systems all the necessary constituent parts of the final product or service are produced internally, and therefore competition in the industry is limited to competition among systems, which exist in a horizontal relationship. Compare that to an industry structure that is characterized by specialization and modularization of the production steps, in which case competition arises among systems (as before), but also among system components that are direct competitors (horizontal relationship), and system components that are complements (vertical relationship).

These dynamics are noticeable in the wireless communications value chain. The increasing influence of the operating system as a component is a good example. It used to be the case that the operating system of a mobile device was not the most pronounced element in the users' experience; with the emergence of smart touch phones and the application distribution platforms model, the operating system became a defining part of how users interface with their devices as well as what capabilities, applications and services they can access (Holzer and Ondrus, 2011). As such it now defines to a large extent the shape of the value chain and serves as a limiting factor to the power of other actors (Wagstaff, 2012).

The interplay between Google and Samsung is an interesting case study: Google provides the operating system (Android) that runs on top of Samsung's devices and both companies provide applications for Android, but the Android operating system has become such an important part of Samsung's devices that Google is now in the position to explicitly prioritize its own services over those of Samsung even on Samsung's phones to Samsung's detriment (Amadeo, 2013; Shaughnessy, 2013). In a pre-smartphone era, when Samsung manufactured its own operating system for its devices, this was not a problem. The increasing pressure Samsung faces from Google explains why Samsung decided to experiment with switching back to an operating system of its own (Bajarin, 2014; Hardawar, 2014). If Samsung's operating system proves a success the tables can once again be turned. The relationship between these two companies shows that the keystone element in a system can change, and once this happens the old reigning firm loses its ability to unilaterally impose its will.

Similar dynamics characterize the relationship between Apple and AT&T. While carriers were traditionally thought to be the dominant figure in the value chain (Dedrick et al., 2011), the advent of the iPhone in 2007 which had the potential to drive up usage rates (as it did) and become a driving force for AT&T's data packages adoption, brought Apple up to a much stronger negotiating position (Cohan, 2013; Sharma et al., 2007). This caused some power to shift to Apple, but—again—not permanently. A few years later, in 2013, AT&T flexed its muscles, and blocked Facetime, one of iPhone 4's flagship features, on its network, the reason being that Facetime was too bandwidth-demanding (FCC, 2013). A possible parameter in AT&T's decision allowing it to oppose Apple was that AT&T was less dependent on Apple in 2013 than it was in 2007, because by 2013 AT&T had partnered with several other highly successful smartphones and Apple could no longer stop AT&T from blocking part of its system.

At the same time, when the industry value chain moves towards the disintegrated model, entry becomes easier, because potential new players don't need to enter the entire value chain, just the layer they want to specialize in. In that direction, entry can occur not only by new players, but also by existing players in the value chain who expand vertically from one level of the value chain to another. In technology-intensive industries, like mobile telecommunications, this type of vertical entry becomes even easier, due to the technological proximity that characterizes the activities of players in each layer. As Bresnahan and Greenstein have persuasively argued, the technological interdependence of firms along the value chain and the ability of firms to accumulate technical knowledge around their surroundings enables them to cross over to neighboring layers upstream or downstream:

“Technically, there are no given and exogenous boundaries between the layers. The functions now performed by one platform component might instead be performed by another. Both software and hardware have shown this malleability. The firms supplying key components of the same platform often have broadly similar technical capabilities. Each would be capable of taking over the other's position.” (Bresnahan, 1999).

This process can take time. Established platforms and technologies can be hard to dislodge because they are linked to significant investments, a well-developed customer base, and often lock-in effects (Besen and Saloner, 1989; Sutton, 2007). But prospective entrants can eventually amass the necessary knowledge and capital over time, “attain sufficient capabilities to attract a larger network of suppliers and support ... [and] grow strong enough to move into an old platform's market.” (Bresnahan and Greenstein, 1999:20-21). Cohen and Levinthal describe a similar process, which they call *absorptive capacity* (Cohen and Levinthal, 1990; Knoben and Oerlemans, 2006). The absorptive capacity of firms increases with their familiarity with the new knowledge they acquire from

another firm, and so the closer the firms are in terms of prior knowledge and activities proximity the easier it is for them to cooperate or compete (Cohen and Levonthal, 1990).

In effect, firms “that had previously supplied different segments, now compete for the same customers.” (Bresnahan and Greenstein, 1999). Potential entrants are no longer only firms that do business in the same market (horizontal competition), but also firms that supplied a necessary component within the same value chain, have a good understanding of the end service or product, and can therefore tweak their technology to move upstream or downstream and expand to another level too. If a firm, then, decides to exclude inputs or foreclose distribution channels, thereby creating unmet demand in the market, these “technologically adept” firms are waiting in the wings to fill in.

The greater the technological proximity between two layers, the easier it is for firms in separate layers to “invade” each others' turf and directly introduce competing products and services. Neighboring layers are particularly good candidates for that.

Consider, for example, the gradual expansion of Google into the mobile industry value chain. Google was initially solely an applications and services provider. The company soon realized that if it wanted to go beyond the limited distribution that it could achieve through such partnerships, it would have to bypass the mobile operating system bottleneck entirely (Vogelstein, 2013). Capitalizing on its experience with mobile services and applications Google forayed into the adjoining mobile operating system market by assuming stewardship of the Android project (a similar expansion was attempted by Mozilla, which is known for its browser but now also produces a mobile operating system, adding to the competition) (Greeley, 2014).

Soon after, and with a solid position in the mobile operating systems market (Cheng, 2011), Google crossed another layer and entered the devices market as well (Sharma, 2007). The operating system (a layer which Google had already dominated) is one of the most critical components of a mobile device, and Google's expertise in the operating system layer could be leveraged to successfully enter the adjacent devices market too. Considering Google's path, it should come as no surprise that the company has recently announced that it will crack into the last mile market too (Goldman, 2015). This is an interesting development because it shows both that firms move around in technologically similar markets, and the difficulties they can encounter in the process. Google first announced its interest to expand to the wireless carrier market in 2011 (Goldman, 2012), and yet it took four years to actually materialize the plan even on a small scale.

The effect of Google's vertical expansion in the market is quite noticeable. At the time of Android's introduction all major mobile operating systems were tied to devices manufactured by the developers of the installed operating system (iPhone to iOS, Nokia phones to Symbian, Blackberry phones to Blackberry OS). With the mobile market split in three large market shares vertical exclusion was a concern. Google's Android would be the first major operating system to come with the promise of openness and customizability, a model that departed from that of the existing major operating systems. The competitive pressure created by Android was so great that two of the three main competitors—Blackberry and Nokia—were eclipsed from the mobile market in a matter of five years post Google entry, and Apple was forced to become more open (Fox, 2013; VisionMobile, 2011). In a speech that went viral in mid 2013 Tim Cook, Apple's CEO, famously stated “I think you will see us open up more in the future,” (Fried, 2013) and some commentators have even suggested that Apple is more open than Google (Mims, 2011).

Under the circumstances presented here it seems that the multiplication of vertical steps along the value chain creates more margin for competitive friction in the industry, such that limits the ability of players to act unilaterally to impose their interests. As interests are balanced against those of other stakeholders more sides are represented in the final outcome and less of a margin is left for bottleneck creation. To the extent that regulation is aimed at limiting market power of the kind that can unilaterally mandate market rules, vertical disintegration emerges as a partial solution that stems from the market itself thusly weakening the rationale for regulation.

3.2 FROM VERTICAL COMPETITION TO VERTICAL CO-OPETITION

In the previous section we identified the relationship between the vertical steps along the production value chain as competitive in the sense that players in every part of the chain attempt to maximize their share of the value generated by the cumulative contribution of all the players. This results in a constant push-back among them that limits their ability to act unilaterally. But, at the same time, all these actors are also complements to each other, because the provision of the end product or service to customers requires the working-together of them all. For example, for Skype to complete a call between users it necessitates an operating system, a device and a network to run on. And similarly, seen from the perspective of operators, it is in their interest to allow their customers to use Skype because consumers value Skype, which in turn drives up consumption.

This complementary relationship has been studied extensively in the economics and management literature and is

important to take it into account in policy-making, because it reveals a lot about the business incentives of companies (Gawer and Henderson, 2007; Parker and van Alstyne, 2010; Zineldin, 2004). This in turn matters because ex ante regulatory action is predicated on an assessment of the probability and magnitude of potentially anticompetitive action by market participants. If market players have strong incentives to cooperate rather than to antagonize each other, then anticompetitive actions are likely to present less of a threat. The emergence of cooperative schemes in the industry should not be construed as that the institutional process of competition is weakened. It simply changes form, and moves away from seeking to disadvantage competitors in a zero-sum game (i.e. the gain of one player equals the loss of another) (Shontell, 2010), and into jointly maximizing the market value and then *competing to divide it up* (Gnyawali and Park, 2011; Farrell et al., 1998).

The motivation behind the approximation of industry actors can be found in a variety of reasons, including the increased complexity and larger capital requirements of product and service development (ahuja, 2000; Hagedoorn, 1993), the focus on one's core abilities and the reduction of costs and risks (Medina et al., 2005; Quinn, 1999), and the synergies that can develop by combining resources from different actors (Bengtsson and Berggren, 2008). Classic and unlikely partnerships include Microsoft "saving" Apple in 1997 by investing in it and by agreeing to make Microsoft Office—a key complement for operating systems—available for Mac OS for five years (Abell, 1997; McLaughlin, 2013); and Google teaming up with Mozilla to limit Internet Explorer's, Bing's and Yahoo!'s market share, even though Google and Mozilla both compete in the browser market (Swisher, 2011).

Above all, however, the various actors are bound together and can benefit from each other because of the cumulative platform nature of the value chain, where each layer contributes a part to the whole (Weiser, 2002). In this context the value of the entire system and consequently of each platform, component and actor grows with the number of complements it can accommodate. Farrell and Weiser call this theory "*internalizing complementary efficiencies*" (ICE) and propose that the interest of the platform owner consists in that it can internalize the value created by the complements through the pricing system (Farrell and Weiser, 2003). Speta has supported a similar theory of "*indirect network externalities*," whereby platform owners have an incentive to provide the most valuable set of complements, from which consumers derive value allowing the platform owner in turn to charge more for the platform (Brandenburger and Nalebuff, 2011; Speta, 2000). By extension, these theories say that, everything else equal, value grows with the number or quality of complements and this is to the benefit of the entire system, including complementors, platform owners and consumers, because all these actors share the generated value (Iansiti and Levien, 2004; Gawer and Cusumano, 2002).

The coming-together of industry actors has come to be known by the portmanteau co-opetition (Brandenburger and Nalebuff, 1997). Such a relationship is not simply about the exchange of resources among actors, but about establishing *ties of interdependence*, which bind the fates of the actors together (Dagnino, 1999). When this occurs actors form strategic groups, and the formation of groups in turn affects the intensity of competition within and between groups: competition within the group attenuates compared to competition with external actors, because of the mutual dependency and shared interests among group members (Caves and Porter, 1997; Gulati, 2000).

In this environment anticompetitive behavior that aims at harming rivals and distort the institutional process of competition becomes rarer. In fact, it may even turn former rivals into partners that work together while at the same time competing. Consider, for example, the recent market of mobile operating systems. Between 2007 and 2009, the industry was dominated by three vertically integrated OS platforms (device and operating system), namely iPhone with iOS, Blackberry with Blackberry OS, and Nokia with Symbian (which in 2007 was acquired by Nokia and it was reserved only for Nokia products). As a result the industry structure was characterized by competition among vertically integrated systems. But in 2011 Nokia decided to partly switch from its own operating system to Microsoft's Windows Phone, due to steady declining market share since (Best, 2013). Up until that point Nokia and Microsoft were in a competing relationship since Microsoft supplied with the Windows Phone operating system many of Nokia's major competitors, including Samsung, HTC and LG. The option to rely on the operating system from a third party enabled Nokia to shift from an integrated strategy to a complementary strategy with Microsoft making Nokia and Microsoft co-opetitors.³

We are not suggesting that the complementary relationships that characterize the industry are by themselves enough to extinguish the risk for anti-competitive behavior. But they do point in the direction of an industry whose players care more about working together to generate value in the first place and then divide it up than act selfishly. Perhaps this can be an indication for the necessity of regulation that aims to guard against anti-competitive acts, especially in the field of vertical exclusion. The idea, as explained above, is that every step of the value chain draws value from the inputs and distribution channels it is linked to and therefore it is not in its interest

³With the exception of some of its products, and also the low-end Asha platform, which, interestingly, Nokia later replaced as well with Nokia X, based on Android

to exclude players in other parts of the value chain. While there are exceptions to this rule (Farrell and Weiser, 2003), it is necessary to understand the positive cooperation incentives too and not only focus on the negative competitive ones in order to get a more accurate picture of how the interrelations of industry actors will play out.

3.3 THE CHANGING FOCUS OF REGULATORY ACTION

One of the obvious results of the disintegration of the mobile industry is that the necessary functions and components to offer telecommunications services are spread across a greater number of distinct roles and actors in the market. Where once a single vertically integrated company could undertake the entire spectrum of activities (e.g. AT&T was famous for its robust provision of everything consumers needed from phones, to local service, to long distance calls, to the entire network infrastructure to make that possible), in a disintegrated model each of the roles, steps, functions and components can be provided by a different player in the process of putting together all the necessary pieces for the provision of the desired telecommunications service.

There is a significant difference between the interfacing of components that belong in the same firm and components that belong in different actors. The former represents an internal relationship between components that are owned and controlled by the same entity, while the latter represents a relationship that is established by means of a market transaction freely negotiated to reflect the business and technical details that parties consider essential. Transitioning from the former to the latter marks a transition from an organizational model built around ownership to one built around transactions.

When the provisioning of telecommunications services takes place within the boundaries of a single firm regulation concerns itself with the limits and permissibility of internal practices of the firm. This is because the final service is determined largely by what takes place inside the boundaries of the firm. The network neutrality rules, which ban certain behavior within ISPs' networks, and the obligation to treat customers without discrimination are examples of this type of regulation. On the contrary, when the provisioning of services is effectuated through business transactions in the market, the final service that reaches consumers is the result of the cumulative contributions of a series of market players each contributing a necessary component and/or function. In this case, oversight of the state of the market needs to extend beyond the boundaries of firms to include the interactions *among* firms as well. Examples of inter-firm interactions at various levels of the value chain are interconnection agreements, service level agreements (SLA), and roaming agreements.

The argument here is that to the extent that telecommunications services are increasingly offered as the result of inter-firm transactions between different actors, rather than as an integrated solution by a single actor, inter-firm agreements will become the locus of where power is exercised and where bottlenecks manifest themselves, calling for the attention of regulators. This doesn't automatically entail greater regulatory involvement or more pervasive regulation. It simply means that the attention of regulatory activity should also extend to inter-firm agreements, because they are beginning to become of defining importance in how and under what conditions telecommunications services are provided.

To demonstrate, imagine the following value chain. On one end we have customer A who places a call from Skype on Android on a Samsung device through a Wi-Fi hot-spot operated by a telecommunications firm that uses AT&T's virtualized core to route the call to customer B's phone number assigned by his carrier which is an MVNO on T-Mobile's network in an area where T-Mobile doesn't have coverage and instead roams on Cellular One's network. While this call will only take a couple of seconds to establish it is based on a series of agreements that define the details of every point of the call's progression. These include the application program interfaces that allow Skype to operate on Android, the licensing agreement between Android and Samsung, the standards that allow A's device to use his carrier's Wi-Fi network, the general business agreement and service level agreement between that carrier and AT&T, the interconnection agreement between AT&T and T-Mobile, the business agreement between T-Mobile and B's MVNO carrier, and the roaming agreement between T-Mobile and Cellular One. If we go deeper in this value chain more agreements and arrangements come into play, and each of them is a potential point where market power can be exercised.

Many of these agreements have a long history in telecommunication, while other types arose more recently (or are expected to arise soon), because the technical capabilities were not available until now. This means that as the disintegration of the industry progresses, market transactions will become more and more critical in shaping the industrial structure, health and performance of the market. Moreover, it is not only the quantitative element of transactions that makes them important in the industry, it's also the increasing value they carry. Traditionally, some types of relationships in the mobile industry did not involve the exchange of great value, as for example MVNO agreements, because MVNOs did not represent a significant share of the mobile industry value chain. But this may be changing. As we explained earlier, the separation of software and hardware and the clearer modularization of network functions in the core of the network can mean that MVNOs have today (and all the more so in the near

future) more freedom in developing differentiated business propositions instead of copying whatever services their host network operator provides.

Similarly, only a few years ago CDNs were not a defining element in the value chain, and yet today, due to the growth of online video, they are becoming indispensable in achieving efficient traffic flow. Not only that but their positioning in the value chain makes them good candidates to use to bypass regulation. For example, while network neutrality rules apply in the part between ISPs and end users, as well as between ISPs and edge providers, it is unclear whether they cover interconnection agreements with CDNs. Therefore, if an ISP wants to throttle content it can do so at the interconnection point with CDNs. This behavior is reminiscent of the Comcast-Netflix dispute that arose recently, whereby Comcast effectively slowed down Netflix traffic, not by throttling it inside its network but by strangling the interconnection point with Netflix' backbone provider, Cogent. In cases like this, the largely unregulated business relationships can become a point of control of much greater importance than they used to be in the past. This is not necessarily a call for regulatory action, but it should be a call for regulatory scrutiny.

3.4 COMPLEXITY AND FLUIDITY CALL FOR FLEXIBLE ANTITRUST-LIKE REGULATION

One of the foundations of effective regulation is that rules are imposed on entities based on their specific role in the industry, and also that at least for a reasonable time in the future the regulations imposed will remain relevant and necessary. For example, when regulators impose emergency services obligations to voice telephony providers, they do so under the assumption that their role in the communications chain puts them in the most appropriate position to connect consumers to emergency personnel, and that, because adherence to emergency services standards is burdensome, providers might not voluntarily comply absent regulation. Similarly, when regulators impose a non-discrimination obligation to ISPs, they do so under the assumption that their role as intermediaries with terminating monopoly, interfacing directly with users puts them in a particularly powerful position, while at the same time regulators deem the level of competitiveness in the industry such that ISPs can in fact exercise their power in a way incompatible with the goals or priorities of the regulator.

But this construct collapses if the entity providing voice service is no longer the most appropriate subject of regulation or if ISPs cease to be the important bottleneck point that defines the user experience or if they are subject to a level of competitive pressure that dilutes their power to act anticompetitively.

The question now is whether indeed the developments described above point to an industry state that is not characterized by the kind of stability of roles and circumstances that would make static regulation meaningful. If this is the case, then regulation can no longer rely on hard and fast rules and needs to adopt a more flexible approach. Flexible rules, ones that leave enough margin for differentiated obligations customized to address the particular characteristics of each case, which can vary greatly even within short periods of time given the dynamism of the industry.

Indeed, consider the case of emergency services. Obligations for the provision of emergency services have traditionally been imposed on voice service providers that interconnect with the public switched telephone network. This clearly covers traditional cellular voice service providers, but the case becomes more complicated with VoIP providers, which come in various flavors and configurations. In the VoIP domain offerings vary from just applications, like Google Voice or Skype, to applications and minimal infrastructure, such as Apple's FaceTime, to more developed solutions like Vonage, to full infrastructure solutions like 4G networks that implement the full LTE/SAE architecture. These different types of VoIP are possible, because the value chain has been modularized allowing VoIP implementations that range from one or more layers of the value chain.

The problem, however, is who of all the implicated actors along the value chain is responsible to guarantee emergency services. In the case of a fully integrated solution like 4G networks the answer is simple: the carrier. But in a call placed through Google Voice or Skype, do emergency services apply and if so, who incurs the obligation. Similarly, who is responsible in case a call is placed through a Wi-Fi network but routed through a cellular core network, the Wi-Fi operator, the cellular operator or both? These questions arise because what used to be a single entity with clearly delineated role in the industry can now be replaced by a series of independent actors, which together offer similar services to the integrated provider, and responsibility or liability must not be allocated among them.

In the other example of obligations imposed to ISPs because of their positioning in the market, it is important to notice how the disintegration of the mobile value chain creates multiple sources of competitive sources that go beyond direct horizontal competitors as described above. This means that even if, for instance, the ISP market is concentrated, ISPs are subject to pressure from actors in other parts of the value chain. Because the power balance and flow among the vertical stages of the value chain is constantly changing, it does not make much sense to pick

out only one part of the value chain as the supposedly bottleneck one. Rather, what is needed is a flexible framework that will find market power and regulate that wherever it dynamically arises in the value chain. For instance, CDNs and cloud providers are becoming important players in the delivery of services to consumers and they can amass enough market power to significantly affect the user experience. In that sense, they can present as much of a threat as ISPs in certain situations, and, to the contrary, ISPs are not necessarily the bottleneck point.

The general point here is both that the industry in all its complexity that arises from the multiplications of actors and the heterogeneity of business arrangements is becoming too dynamic to regulate with black-and-white type rules that necessarily assume some stability both in subject matter and in time (Pitofsky, 1999). Skeptics might say that the argument of technological dynamism has been thrown around much without evidence, but we do present here some empirical validation. From the relevant studies both Thomas, and Wiggins & Ruefli corroborate the theoretical underpinnings of hypercompetition—the idea that the competitive advantage is getting harder to maintain in today's technology-intensive environment (Thomas, 1996; Thomas and D'Aveni, 2004; Wiggins and Ruefli, 2005). Thomas examined 200 manufacturing industries over the 1958–1991 interval and Wiggins and Ruefli examined over 40 industries from 1978 to 1997, and both found that sustained superior economic performance attenuates faster over time, which means that competitive advantage is harder to maintain (Wiggins and Ruefli, 2005). Castrogiovanni, on the other hand, sampled 88 industries during the 1967–1992 time interval and found no support for the hypothesis that dynamism (which he defines as instability of sales, employment, value added and price-cost margin) in “new” industries increases (Castrogiovanni, 2002). Vaaler and McNamara, fall somewhat in the middle, finding statistically significant correlation between very high performing technical industries (as opposed to simply highly technical industries) and a decrease in abnormal returns, which they used as proxy for dominance (Vaaler and McNamara, 2010). The empirical literature suggests that technology-intensive industries are *at least very likely* to progress rapidly, and, at a minimum, faster than other industries.

In this fast changing environment, regulators cannot assume that the industry will remain steady long-enough to be effectively regulated by rules that are not designed to be responsive to the peculiarities of the cases that frequently may arise due to the evolving nature of the industry. This is why support for flexible regulation is mounting, the idea being that rules have to be constructed in a manner that describes the undesirable result and a benchmark for assessment, and use that to scrutinize business obligations and behavior on a case by case basis. This approach is reminiscent of antitrust, which uses generic clauses and tools which it applies in different cases with consistency but also taking into account the specific circumstances of each case. Antitrust-like regulation can be a good choice for telecommunications both antitrust and telecommunications regulation seek to ensure a fair competitive marketplace, but antitrust does so in a more flexible way that is better suited to consider a richer set of parameters for the restraint under scrutiny (*National Association of Professional Engineers v. US*, 1978; Speta, 2014).

Antitrust is no stranger to the issues telecommunications regulation attempts to tackle. The numerous examples of antitrust cases in the sector show that antitrust can and has addressed these concerns (*United States v. AT&T Co.*, 1982; *Verizon Communications, Inc. v. Law Offices of Curtis V. Trinko*, 2004). But telecommunications regulation and antitrust have traditionally taken different approaches. Whereas telecommunications regulation has relied on broad prohibitions that don't require a showing of particular harm (*Verizon Communications, Inc. v. Law Offices of Curtis V. Trinko*, 2004), antitrust law has come up with sophisticated tests to separate harmful from innocuous (or at least tolerable) industry practices. In the telephone network era the somewhat broad-sweeping mandates made more sense because of the monopolistic conditions in the market and the general economist zeitgeist which was inimical towards restraints of trade, but these conditions do not apply today and rigid regulations akin to common carriers may not necessarily serve the industry's dynamism any more (Weiser, 2003).

In this context, support is growing for regulation that incorporates the flexibility of antitrust analysis on the one hand, but does not necessarily completely surrender to antitrust law. The Commission seems increasingly receptive to this idea, although far from fully on board. Initially, in the 2010 Open Internet Order it noted that it:

“reject[s] the argument that only 'anticompetitive' discrimination yielding 'substantial consumer harm' should be prohibited by our rules. We are persuaded those proposed limiting terms are unduly narrow and could allow discriminatory conduct that is contrary to the public interest. The broad purposes of this rule ... cannot be achieved by preventing only those practices that are demonstrably anticompetitive or harmful to consumers.” (FCC, 2010:¶78).

However, later, in the 2014 proceeding to update the rules, although the Commission stated that “[it] understand[s] this competition inquiry to extend beyond an application of antitrust principles to include, for example, the predicted impact of practices on future competition,” (FCC, 2014:¶124) the anti-discrimination rules it proposed

based on the “commercially reasonable” standard greatly approximated the antitrust model. Further, as Weiser notes “[the Commission] is beginning to realize that its traditional reliance on proactive command and control regulation should give way as it regulates fast-moving markets that are not price-regulated or, at present anyway, dominated by an entrenched monopoly.” (Weiser, 2003:43).

This transition is a step in the direction of the kind of antitrust-inspired regulation that we have in mind here: one that lies between the one extreme of rigid regulation that accepts or rejects business practices on an a priori general assessment, and the other extreme of completely abandoning regulation in favor of antitrust adjudication that provides ex post remedies (Huber, 1997; Hundt and Rosston, 2014). The construction of the rule would incorporate competition law reasoning so that it can “make 'predictive judgments' concerning practices that might result in foreclosure,” (Speta, 2014:504) and when applied in specific cases give tailored results “developed by after-the-fact judgments.” (Weiser, 2003:75). In the words of former FCC Chairman Reed Hundt the Commission should “decide on a case- by-case basis whether to be proactive in implementing rules to force markets open to more competition,” and this decision should rest on considerations such as the possibility of “adjacent market entry, divided technical leadership, or groundbreaking technological solutions .” (Hundt and Rosston, 2014:87).

4 CONCLUSION

We have presented here the theoretical preconditions and some empirical evidence on the disintegration of the wireless telecommunications industry. The purpose was to draw from various disciplines and pull together real world developments to methodically combine them on the way to making some educated policy observations. We do not suggest that the disintegrated structure described here completely upends the traditional regime, but if one puts together all the indicia documented here a noticeable evolution emerges. We suggested that this evolution is widespread enough to call the attention of regulators and provided some pointers as to potential challenges for regulators.

BIBLIOGRAPHY

- Abell, C. J. (2009) Aug. 6, 1997: Apple rescued – by Microsoft, *Wired*, August 6.
- Ahuja, G. (2000) Collaboration networks, structural holes, and innovation: a longitudinal study, *Administrative Science Quarterly*, 45, 3, 425-455.
- Alleven, M. (2014) Confirmed: T-Mobile to launch unlicensed LTE at 5 GHz, possibly next year, *Fierce Wireless*, December 17.
- Alvarez del Pino, F. (2007) IMS: Application enabler and UMTS/HSPA growth catalyst, in *Business Models and Drivers for Next-generation IMS Services*, International Engineering Consortium, Chicago, 4-13.
- Amadeo, R. (2013) Google's iron grip on android: Controlling open source by any means necessary, *Ars Technica*, October 20.
- Anderson, J. & Jonsson, E. M. (2006) The mobile handset industry in transition: The pc industry revisited?: Understanding the drivers of dynamic change and implications for firm strategy, *European School of Management and Technology Working Paper*.
- Argyres, N. (1999) The impact of information technology on coordination: evidence from the B-2 “stealth” bomber, *Organization Science*, 10, 2, 162-180.
- Argyres, N. & Bigelow, L. (2010) Innovation, modularity, and vertical deintegration: Evidence from the early U.S. auto industry, *Organization Science*, 21, 4, 842-853.
- AT&T (2013) Vision Alignment Challenge Technology Survey, AT&T Domain 2.0 Vision White Paper.
- AT&T (2014) News Release, AT&T Introduces the "User-Defined Network Cloud": A Vision for the Network of the Future.
- Bajarin, T. (2014) Could Samsung ditch Android for Tizen?, *PC Mag*, March 17.
- Baldwin, Y. C. & Clark, B. K (2000) *Design Rules: The power of modularity*, MIT Press, Boston
- Baldwin, Y. C. & Clark, B. K. (2006) Modularity in the Design of complex engineering systems, in Braha, D. et al. (Eds.) *Complex Engineered Systems: Science Meets Technology*, Springer, Berlin Heidelberg, 175-205.
- Ballon, P. (2009) The platformization of the european mobile industry, *Communications and Strategies*, 75, 15.
- Ballon, P. & Walravens, N. (2008) Competing platform models for mobile service delivery: The importance of gatekeeper roles, 7th International Conference on Mobile Business, Barcelona, Spain, 7-8 July.

- Basole, C. R. (2009) Visualization of interfirm relations in a converging mobile ecosystem, *Journal of Information Technology*, 24, 2, 144-159.
- Bengtsson, L. & Berggren, C. (2008) The integrator's new advantage – the reassessment of outsourcing and production competence in a global telecom firm, *European Management Journal*, 26, 5, 314-324.
- Bertrand, G. (2007) The IP Multimedia Subsystem in Next Generation Networks (unpublished manuscript).
- Besen, M. S. & Saloner, G. (1989) Compatibility standards and the market for telecommunications services, in Robert W. Crandall & Kenneth Flamm (Eds.) *Changing the rules: technological change, international competition, and regulation in communications* 177.
- Best, J. (2013) 'Android before Android': The long, strange history of Symbian and why it matters for Nokia's future, *ZDNet*, April 4.
- Bogineni, K. et al. (2009) LTE part II: RadioAccess, *IEEE Communications Magazine*, 47, 4, 40-42
- Brandenburger, M. A. & Nalebuff, B. (1997) *Co-Opetition*, Currency Doubleday Press.
- Bresnahan, T. (1999) New modes of competition, in Jeffrey Eisenach and Thomas M. Lenard (Eds.) *Competition, innovation and the Microsoft monopoly: Antitrust in the digital marketplace*, 155.
- Bresnahan, T. & Gambardella, A. (1998) The division of inventive labor and the extent of the market, in Elhanan Helpman (Ed.) *General purpose technologies and economic growth* 253.
- Bresnahan, T. & Greenstein, S. (1999) Technological competition and the structure of the computer industry, *The Journal of Industrial Economics*, 47, 1-40.
- Bruhl, K. & Stieglitz, N. (2005) Deep impact: Technological change and the vertical boundaries of the firm in deconstructing industries, *Annual Conference on Corporate Strategy*, Vallendar, March 11-12.
- Brusoni, S. & Prencipe, A. (2001) Unpacking the black box of modularity: Technologies, products and organizations, *10 Industrial and Corporate Change*, 10, 1, 179-205.
- Cabigiosu, A. & Camuffo, A. (2012) Beyond the “mirroring” hypothesis: Product modularity and interorganizational relations in the air conditioning industry, *Organization Science*, 23, 3, 686-703.
- Cacciatori, E. & Jacobides, G. M. (2005) The dynamic limits of specialization: Vertical integration reconsidered, *Organization Studies*, 26, 12, 1851-1883.
- Camarillo, G. & Garcia-Martin, A. M. (2005) *The 3G IP Multimedia Subsystem: Merging the Internet and the cellular worlds*, John Wiley & Sons, West Sussex.
- Castrogiovanni, J. G. (2002) Organization task environments: have they changed fundamentally over time?, *Journal of Management*, 28, 2, 129-150.
- Caves, R. & Porter, M. (1977) From entry barriers to mobility barriers: Conjectured decisions and contrived deterrence to new competition, *Quarterly Journal of Economics*, 91, 241-261.
- Chandler, A. (1977) *The visible hand: the managerial revolution in American business*, Cambridge, Massachusetts.
- Chen, J. & Zhang, T. (2004) *IP-based next-generation wireless networks: Systems, architectures and protocols*, John Wiley & Sons.
- Cheng, J. (2011) Android tops everyone in 2010 market share; 2011 may be different, *Ars Technica*, January 31.
- Chesbrough H. & Radner, R. (1992) Hierarchy: The economics of management, *Journal of Economic Literature*, 30, 1382-1415.
- Christensen, C. (1993) The rigid disk-drive industry: A history of commercial and technological turbulence, *Business History Review* 67, 4, 531-588.
- Clark, D. (2013) Platform Models for Sustainable Internet Regulation, Paper presented at the 41st TPRC, September 27-29, Washington, DC, USA.
- Clark, R. (2009) Getting it right on mobile broadband, *Telecom Asia*, 38.
- Clearwire, SEC Form 10-K, filed February 16, 2012
- Cohan, P. (2013) Project vogue: Inside Apple's iPhone deal with ATT, *Forbes*, September 10

- Cohen, M. W. & Levinthal, A. D. (1990) Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35, 128.
- Colfer, L. & Baldwin, C. (2010) The mirroring hypothesis: theory, evidence and exceptions, Harvard Business School Finance Working Paper 10-058.
- Cuevas A. et al. (2006), The IMS service platform: A solution for next-generation network operators to be more than bit pipes, *IEEE Communications Magazine*, 44, 8, 75-81.
- Dagnino, B. G. (1999) Coopetition strategy: A new kind of interfirm dynamics for value creation, in Giovanni B. Dagnino & Elena Rocco (Eds.) *Coopetition strategy: Theory, experiments and cases* 25-43.
- Dedrick, J. et al. (2011) The Distribution of Value in the Mobile Phone Supply Chain, *Telecommunications Policy*, 35, 6, 505-521.
- Dewenter, R. & Haucap, J. (2007) Incentives to license mobile virtual network operators (MVNOs), in Ralf Dewenter & Justus Haucap (Eds.) *Access pricing: Theory and Practice*, 322.
- Dibiaggio, L. & Nasiriyar, M. (2009) Knowledge integration and vertical specialization in the semiconductor industry, *European Management Review*, 6, 4, 265-276.
- Dowden, M. (2014) United Kingdom: Bold approaches to network sharing could transform mobile economics, *Mondaq*, May 28.
- Elixmann et al. (2003) "Next generation networks" and challenges for future competition policy and regulation, *Communications and Strategies*, 50, 2, 239-268.
- Eppinger, D. & Browning, R. T. (2012) *Design structure matrix methods and applications*, MIT Press.
- Farrell, J. & Weiser, J. P. (2003) Modularity, Integration, and open access policies: toward a convergence of antitrust and regulation in the Internet age, *Harvard Journal of Law and Technology*, 17, 1, 85-135.
- Farrell, J. et al. (1998) The vertical organization of industry: Systems competition versus component competition, *Journal of Economics & Management Strategy*, 7, 2, 143-182.
- FCC (2015) In the Matter of Protecting the Open Internet, Broadband Discrimination, Report and Order, Docket No GN 10-24
- FCC (2014) In the Matter of Amendment of the Commission's Rules with Regard to Commercial Operations in the 3550-3650 MHz Band, Further Notice of Proposed Rulemaking, (GN Docket FCC 12-354)
- FCC (2013) Mobile Broadband Working Group - Open Internet Advisory Committee, AT&T/Facetime Case Study (2013), available at transition.fcc.gov/cgb/events/ATT-FaceTimeReport.pdf.
- Fitchard, K. (2012) Why Aae MVNOs so hot right now? thank the carriers, *Gigaom*, June 25.
- Fogliata, P. & Mussini, T. M. (2008) Intelligence-ready network infrastructure: An ecosystem to control third-party intelligence distribution close to nomadic users, *Bell Labs Technical Journal*, 13, 2, 105-116.
- Fox, J. (2013) Why Apple has to become more open, *Harvard Business Review*, March 11.
- Frankel, D. (2014) Cable sees big future in wi-fi as video gives way to OTT, high programming costs, *Fierce Cable*, October 23.
- Fransman, M. (1994) AT&T, BT and NTT: A comparison of vision, strategy and competence, *Telecommunications Policy*, 18, 2, 137-153.
- Fransman, M. (2001) Evolution of the telecommunications industry into the Internet age, *Communications and Strategies*, 43, 57.
- Fransman, M. (2010) *The new ICT ecosystem: Implications for policy and regulation*, Cambridge University Press, England, UK.
- Fried, I. (2013) Could Apple be getting just a bit more open?, *AllThingsD*, May 28.
- Fujitsu Unveils 'Network as a Service Concept,' Press Release, available at <http://www.fujitsu.com/global/about/resources/news/press-releases/2007/0516-02.html>
- Funk, F. (2002) *Global competition between and within standards: the case of mobile phones*, Macmillan.
- Gawer, A. & Cusumano, A. M. (2002), *Platform leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco drive industry*

innovation, Harvard Business Press, Boston.

Gawer, A. & Henderson, R. (2007) Platform owner entry and innovation in complementary markets: Evidence from Intel, *Journal of Economics & Management Strategy*, 16, 1, 1-34.

Gnyawali, R. D. & Park, B. (2011) Co-opetition between giants: Collaboration with competitors for technological innovation, *Research Policy*, 40, 5, 650-663.

Goldman Sachs Global Equity Research (2011).

Goldman, D. (2011) Google: Your new phone carrier?, CNN, January 1.

Goldman, D. (2012) FCC bans LightSquared over GPS interference, CNN, February 15.

Goldman, D. (2015) Google is becoming a wireless carrier, CNN, January 23.

Gonçalves, V. & Ballon, P. (2011) Adding value to the network: Mobile operators' experiments with Software-as-a-Service and Platform-as-a-Service models, *Telematics and Informatics*, 28, 1, 12.

Greeley, B. (2014), Is the Firefox mobile operating system a Droid killer, Bloomberg, June 19.

GSMA (2013) Licensed Shared Access (LSA) and Authorised Shared Access (ASA), Public Policy Position.

Gulati, R. et al. (2000) Strategic networks, *Strategic Management Journal*, 21, 3, 203-215.

Hagedoorn, J. (1993) Understanding the rationale of strategic technology partnering: interorganizational modes of cooperation and sectoral differences, *Strategic Management Journal*, 14, 5, 371-386.

Hao, F. et al. (2009) Enhancing dynamic cloud-based services using network virtualization, *Proceedings of the 1st ACM Workshop on Virtualized Infrastructure Systems and Architectures*, 37-44.

Hardawar, D. (2014) Samsung's love/hate android relationship continues: plans tizen phone, android wear watch for this year, *Venture Beat*, April 16.

Harrowell, A. (2006) IMS: Two visions of the telecoms future, *Mobile Telecommunications International* 1, 130.

Heavy Reading (2013) Virtualization of IMS & VoLTE in mobile operator core networks, White Paper.

Helfat, C. & Campo-Rembado, A. M. (2010) Integrative capabilities, vertical integration, and innovation over successive technology life-cycles. Working Paper, Tuck School of Business at Dartmouth.

Helfat, C. et al. (2007) Dynamic capabilities: understanding strategic change in organizations, John Wiley & Sons.

Hippel, E. von (1990) Task partitioning: An innovation process variable, *Research Policy*, 19, 5, 407.

Hoffmann, M. & Stauffer, M. (2011) Network Virtualization for future mobile networks: general architecture and applications, *IEEE International Conference on Communications Workshops*, 1.

Holzer, A. & Ondrus, J. (2011) Mobile application market: A developer's perspective, *Telematics and Informatics*, 28, 1, 22-31.

Horak, R. (2007) *Telecommunications and Data Communications Handbook*, John Wiley & Sons.

Huber, W. P. (1997) *Law and disorder in cyberspace: abolish the FCC and let common law rule the telecosm*, Oxford University Press, USA.

Hummels, D. et al. (2001) The nature and growth of vertical specialization in world trade, *Journal of International Economics*, 54, 1, 75-96.

Hundt, E. R. & Rosston, L. R. (2014) Articulating a modern approach to FCC competition policy, *Federal Communications Law Journal*, 66, 71.

Iansiti, M. & Levien, R. (2004) *The keystone advantage: What the new dynamics of business ecosystems mean for strategy, Innovation, and Sustainability*, Harvard Business Press, Cambridge, MA.

IDATE (2014) Light operators: maturing and putting on weight, Market Report M14505IN1.

Jacobides, M. (2005) Industry change through vertical disintegration: how and why markets emerged in mortgage banking, *Academy of Management Journal*, 48, 3, 465-498.

Kapoor, R. (2013) Persistence of integration in the face of specialization: How firms navigated the winds of disintegration and shaped the architecture of the semiconductor industry, *Organization Science*, 24, 4, 1195-1213.

- Katz, M. & Shapiro, C. (1980) Systems Competition and Network Effects, 8 *Journal of Economic Perspectives* 93 (1994).
- Khan A. et al. (2011) Network sharing in the next mobile network: tco reduction, management flexibility, and operational independence, *IEEE Communications Magazine*, 49, 10, 134-142.
- Klepper, S. (1997) Industry life cycles, *Industrial and Corporate Change*, 6, 145-182.
- Knoben, J. & Oerlemans, A. G. L. (2006) Proximity and inter-organizational collaboration: A literature review, *International Journal of Management Reviews*, 8, 2, 71-89.
- Krafft, J. (2003) Vertical structure of the industry and competition: An analysis of the evolution of the information communications industry, *Telecommunications Policy*, 27, 8, 625-649.
- Langlois, R. (2002) Modularity in technology and organization, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 49, 1, 19-37.
- Langlois, R. (2003) The vanishing hand: the changing dynamics of industrial capitalism, *Industrial and Corporate Change*, 12, 2, 351-385.
- Langlois, R. & Robertson, P. (1992) Networks and innovation in a modular system: lessons from the microcomputer and stereo component industries, *Research Policy*, 21, 4, 297-313.
- Lehr, W. & Crowcroft, J. (2005) Managing shared access to a spectrum commons, *Proceedings of the First IEEE International Symposium on New Frontiers in Dynamic Spectrum Access Networks*, 420.
- Levent-Levi, T. (2013) Will MVNOs live long and prosper?, *Amdocs Voices*, June 4.
- Lianos, I. (2009) The vertical/horizontal dichotomy in competition law: some reflections with regard to dual distribution and private labels, in Ariel Ezrachi & Ulf Bernitz (Eds.) *Private Labels, Brands and Competition Policy* 161-186.
- Lunden, I. (2014) Crowdsourced WiFi network Fon Picks Up \$14M led by Qualcomm, adds Facebook integration, *TechCrunch*, January 20.
- MacCormack, A. et al. (2012) Exploring the duality between product and organizational architectures: a test of the "mirroring" hypothesis, *Research Policy*, 41, 8, 1309-1324.
- Macher, T. J. & Mowery, D. (2004) Vertical specialization and industry structure in high technology industries, *Advances in Strategic Management*, 21, 317-356.
- McLaughlin, K. (2013) Microsoft and Apple actually don't loathe each other, and here are examples of them working together, *Business Insider*, June 28.
- McQueen, D. (2009) The momentum behind LTE adoption, *IEEE Communications Magazine*, 47, 2, 44-45.
- Medina, C. et al. (2005) Characteristics of innovative companies: A case study of companies in different sectors, *Creativity and Innovation Management* 14, 3, 272-287.
- Meyer, D. (2013) Fon breaks into the U.S. with AT&T Wi-Fi roaming deal, *Gigaom*, September 24.
- Milgrom, P. et al. (2011) The case for unlicensed spectrum, *Stanford Institute for Economic Policy Research Discussion Paper No. 11-002*.
- Mims, C. (2011), It's official: Apple is now more open than Google, *MIT Technology Review*, August 4.
- MIPI Alliance, Momentum.
- Mowery, D. & Rosenberg, N. (1982) *The commercial aircraft industry: government and technological progress*, Pergamon Press, New York.
- Mowery, D. *The U.S. software industry: An analysis and interpretative history*, in David Mowery (Ed.) *The international computer software industry* 15.
- National Association of Professional Engineers v. United States* (1978) 435 U.S. 679.
- NokiaSiemens Networks (2012) *Network virtualization enabling novel business models in a dynamic market*.
- Nonhorizontal Merger Guidelines (Originally issued as part of "U.S. Department of Justice Merger Guidelines") (1984).

Open Mobile Alliance, About OMA.

Orton, J. D. & Weick, E. K. (1990) Loosely coupled systems—a reconceptualization, *Academy of Management Review*, 15, 2, 203.

Parker, G. G. & Alstyne, van W. M. (2010) Innovation, openness and platform control, *Proceedings of the 11th ACM conference on Electronic commerce*, June 7-10, 95-96.

Parker, T. (2014) Nokia claims its commercial NFV solution is ready to run VoLTE and more, *Fierce Wireless*, September 4.

Parnas, L. D. (1972) Information distribution aspects of design methodology, *Information Processing*, 72, 71, 339-344.

Pitofsky, R. (1999) Antitrust analysis in high-tech industries: a 19th century discipline addresses 21st century problems, *Texas Law Review and Policy*, 4, 129.

Porter, M. (1980) *Competitive Strategy*, New York.

Quinn, B. J. (1999) Strategic outsourcing: Leveraging knowledge capabilities, *MIT Sloan Management Review*, 40, 4, 9.

Rao, P. M. (2001) Structural change and innovation in U.S. telecommunications, *Economics of Innovation and New Technology*, 10, 2, 169-198.

Reisinger, D. (2015) Cablevision sets sights on mobile carriers with Wi-Fi-only service, *Cnet*, January 26.

Rink, R. D. & Swan, E. J. (1979) Product life cycle research: A literature review, *Journal of Business Research*, 7, 3, 219-242.

Robertson, L. P. & Langlois, N. R. (1995) Innovation, networks and vertical integration, *Research Policy*, 24, 4, 543-562.

Rosenberg, N. (1963) Technological change in the machine tool industry, 1840–1910, *Journal of Economic History*, 23, 4, 414-443.

Sabatakakis, K. (2006) New service creation in an IP environment: The advantages of integrated IMS and service delivery platform capabilities, *IEC Magazine*, 1, 6, 0.

Sanchez, R. & Mahoney, T. J. (1996) Modularity, Flexibility, and Knowledge Management in Product and Organization Design, *Strategic Management Journal*, 17, S2, 63-76.

Santo, M. (2012) Google and Dish Network teaming on new data-only wireless carrier service, *Examiner*, November 17

Shapiro, C. & Varian, H. (1999) *Information rules: A strategic guide to the network economy*, Harvard Business Press, Boston.

Sharma, A. (2007) Google pushes tailored phones to win lucrative ad market, *The Wall Street Journal*, August 2.

Sharma, A. et al. (2007) How Steve Jobs played hardball in iPhone birth, *Wall Street Journal*, February 17.

Shaughnessy, H. (2013) Google, pitting itself against Samsung, prepares for device war, *Forbes*, August 31.

Shin, D. (2010) MVNO services: Policy implications for promoting MVNO diffusion, *Telecommunications Policy*, 34, 10, 616-632.

Shontell, A. (2013) TIP OF THE DAY: "We have to let go of this notion that for Apple to win, Microsoft has to lose," *Business Insider*, September 23.

Simon, H. (1981) *The sciences of the artificial*, MIT Press, Cambridge, MA.

Speta, B. J. (2000) Handicapping the race for the last mile?: a critique of open access rules for broadband platforms, *Yale Journal on Regulation*, 17, 39-91.

Speta, B. J. (2014) Unintentional antitrust: The FCC's only (and better) way forward with net neutrality after the mess of *Verizon v. FCC*, *Federal Communications Law Journal*, 66, 491-508.

Steiner, L. R. (2008) Vertical competition, horizontal competition, and market power, *The Antitrust Bulletin*, 53, 2, 251.

- Stigler, G. (1951) The division of labor is limited by the extent of the market, *Journal of Political Economy* 185-193.
- Strategy& (2011) Mobile virtual network operators at the gate: the rise of service-based competition in the MENA region.
- Sutton, J. (2007) *Sunk costs and market structure*, MIT Press.
- Swisher, K. (2011) Google will pay Mozilla almost \$300m per year in search deal, besting Microsoft and Yahoo, *AllThingsD*, December 22.
- Tabbane, S. (2013) LTE Advanced and the evolving telecom business models, *ITU/BDT Arab Regional Forum for ARAB Region on "IMT Systems Technology, Evolution and Implementation* Tunis, Tunisia, 7-9 May.
- TATA Communications (2011) *Infrastructure-as-a-Service: Fulfilling the promise of cloud computing*, White Paper.
- Teece, J. D. (2003) The market for know-how and the efficient international transfer of technology, in David Teece (Ed.) *Essays in technology management and policy: selected papers of David J. Teece* 243-261.
- Telco 2.0 Research (2011) *LTE & wholesale: time to get aggressive?*.
- Thomas, G. L. (1996) The two faces of competition: Dynamic resourcefulness and the hypercompetitive shift, *Organization Science*, 7, 3, 221-242.
- Thomas, G. L. & D'Aveni, R. (2004) The rise of hypercompetition from 1950 to 2002: Evidence of increasing industry destabilization and temporary competitive advantage, *Tuck School of Business Working Paper*.
- Tilson, D. & Lyytinen, K. (2006) The 3G transition: Changes in the US wireless industry, *Telecommunications Policy*, 30, 10, 569-586.
- Tyrvaainen, P. & Mazhelis, O. (2009) *Vertical software industry evolution: analysis of telecom operator software*, Springer Science & Business Media.
- Ulrich, K. (1995) The role of product architecture in the manufacturing firm, *Research Policy*, 24, 3, 419-440.
- United States v. AT&T Co. (1982) 552 F. Supp. 131.
- Vaaler, M. P. & McNamara, G. (2010) Are technology-intensive industries more dynamically competitive? No and yes, *Organization Science*, 21, 1, 271-289.
- Verizon Communications, Inc. v. Law Offices of Curtis V. Trinko (2004) 540 U.S. 398.
- VisionMobile (2011) *A clash of ecosystems*.
- VisionMobile (2011) *Open Governance Index*.
- Vogelstein, F. (2013) *Dogfight: How Apple and Google went to war and started a revolution*, Macmillan.
- Wagstaff, J. (2012) In a Samsung Galaxy far, far away ... will Android still rule?, *Reuters*, May 3.
- Weiser, J. P. (2002) Law and information platforms, *Telecommunications and High Technology Law Journal*, 1, 1, 1-36.
- Weiser, J. P. (2003) Towards a next generation regulatory strategy, *Loyola University Chicago Law Journal*, 35, 41.
- Whitney, L. (2015) FreedomPop rolls out unlimited Wi-Fi for \$5 a month, *Cnet*, January 21.
- Wiggins, R. R. & Ruefli, W. T. (2005) Schumpeter's ghost: Is hypercompetition making the best of times shorter?, *Strategic Management Journal*, 26, 10, 887-911.
- Williams B. & Anderson, J. (2014) Unbundling the mobile value chain, *Business Strategy Review*, 15, 3, 51-57.
- Yasumoto, M. & Shiu, M. J. (2008) Why is interfirm collaboration called for in novel technology platform adoption?: cases from the the Japanese, Taiwanese, and Chinese mobile phone industries, *University of Tokyo MMRC Discussion Paper No. 225*.
- Zander, M. & Anderson, J. (2008) Breaking up mobile: Implications for firm strategy, *Info*, 10, 3.
- Zineldin, M. (2004) Co-opetition: The organisation of the future, *Marketing Intelligence and Planning*, 22, 7, 780-790.

How Much is an Incoming Message Worth? Estimating the Call Externality*

Christian Rojas

University of Massachusetts Amherst

rojas@resecon.umass.edu

BIOGRAPHY

Christian Rojas is Associate Professor, University of Massachusetts Amherst.

ABSTRACT

A feature of electronic communication markets is that a consumer's decision to join or use a communications network can generate two effects on other users of the network: a *network* externality and a *call* externality. The former effect is defined as the benefit that users receive when a new subscriber joins the network (an expanded customer base can now be reached). The existence and magnitude of this effect is important from both theoretical and policy points of view. As a consequence, its empirical importance in various network markets has been documented in the literature. A *call* externality is defined as the benefit that a consumer derives when receiving a message (e.g. call) from another user, and it plays a crucial role both in the equilibrium predictions of theories of network competition and in the results of recent empirical work. However, as opposed to the network externality, no attempt has been made to quantify the empirical importance of the call externality. In this paper I report results of a study designed to elicit and estimate consumers' valuation of incoming calls (measured as the ratio between the marginal utility of an incoming call with respect to the marginal utility of an outgoing call – a value that is, theoretically, bounded between zero and 1) in the mobile industry in Ecuador. The data were generated using a stated-preference choice experiment designed to match theory and several characteristics of the industry in this country. To enhance the external validity of the results, the choice experiment was administered to over 2,500 individuals using 492 different internet-equipped government-run locations throughout the country. The main finding is that call externalities are quite important in this market, but that their intensity depends heavily on the type of call (on-net v. off-net) as well as on the type of user (pre-paid v. post-paid). The call externality parameter for on-net calls is estimated at 0.67, while the significance of the call externality for off-net calls is significantly smaller (economically and statistically). Further, I find that the existence of call externalities in the market are mostly driven by pre-paid users as the parameter ceases to be important when post-paid users are excluded from the estimation.

Keywords

Call externality, mobile industry, incoming calls, stated-preference choice experiment

JEL classification: D62, D12, L86, L41

1. INTRODUCTION

Electronic communications (phone, e-mail, video conferencing) involve two (or more) parties who exchange messages through the usage of a network (e.g. telephone system, internet). The fact that communication involves multiple users who simultaneously decide to consume this service (e.g. making a phone call) imposes effects (costs or benefits) on more than just one customer of the network. The literature has identified two main effects

*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. I also thank Augusto Espín (Secretary of Telecommunications) and Alvaro Armijos who allowed me to use the government-run Infocentros throughout the country to administer the choice experiment.

that turn out to be important theoretically in these markets and has labeled them “network effects”. The first is called *network* externality and the second is referred to as *call* externality.¹

A good is said to be characterized by a network externality when an increase in the number of users of the good increases, *ceteris paribus*, the value of the good to other users. The internet and mobile phones are often cited as goods that are characterized by (some degree of) network externality: as more consumers decide to join the network, remaining users of the network increase their chances of reaching (or being reached by) other users thereby increasing their valuation of being connected to the network. The existence of network externalities has important implications for the equilibrium size of the network, which, in turn, are critical from a policy perspective. In markets where network externalities exist, equilibrium network size can either be nil or large in size, with the latter being Pareto optimal (Economides and Himmelberg, 1995);² in this setup, the intensity of the network externality defines the minimum network size (the *critical mass*) needed to move the equilibrium away from a zero-sized network. The importance of network externalities can also be seen in the possibility that, when faced with the adoption of one of several new technological standards, the market might fail to coordinate on a Pareto-superior technology (Farrell and Saloner, 1985; Katz and Shapiro, 1986). From a policy/societal point of view, there is clearly a preferred equilibrium in both cases (a larger-size network in the first case and a superior standard in the latter), but the market may end in the inferior allocation if a *laissez-faire* approach is taken. Thus, there is no surprise that there have been several empirical attempts to quantify the importance of network externalities (Brynjolfsson and Kemerer, 1996; Goolsbee and Klenow, 2002; Gowrisankaran and Stavins, 2004; Akerberg and Gowrisankaran, 2006).

A call externality is defined as the benefit that a user derives from receiving a message (e.g. call) from another user (Jeon, Laffont and Tirole, 2004).³ As with network externalities, call externalities turn out to be important both theoretically as well as empirically. Both equilibrium and welfare-maximizing prices differ from those one would observe in the absence of call externalities. Further, the presence of call externalities can give rise to anticompetitive concerns.

The critical role of call externalities from a theoretical point of view has been noted both in monopoly situations in which the network is faced with simpler pricing decisions, as well as in more complex environments (i.e. oligopoly) where interconnected networks need to set prices for both their users (retail prices) and their competitors (access or interconnection prices). Hahn (2003) and Hermalin and Katz (2004) study monopoly situations. Hahn (2003) studies a situation where the monopolist is only allowed to charge the users for outgoing messages (calls) and finds that the presence of the call externality in this case generates an inefficiency as the quantity of outgoing calls suffers a downward distortion. In line with this finding, Hermalin and Katz (2004), who allow the monopolist to charge for both incoming as well as outgoing prices, show that in the presence of call externalities efficient pricing involves charging a non-zero price to the receiving party (as well as to the sender) and that, consequently, social welfare will increase in this efficient allocation.

In the case of multiple networks, firms compete for users who, in turn, can communicate with other users. The key difference with the monopoly case is that networks are interconnected with each other and consumers can thus communicate with users of all networks. The prime example for these models is the telecommunications industry, in particular the mobile phone market. In this type of network competition, strategic decisions by firms are made at two levels: the wholesale price at which a network will allow competitors to terminate messages (known as “access”, “termination” or “interconnection” price)⁴, and the retail price that consumers need to pay for sending (or receiving) a message. Thus, theoretical models in network competition have been concerned with characterization of equilibria and socially efficient outcomes at both levels.

At the wholesale level, given firms’ high likelihood of exercising market power, the main focus in the policy debate has been on preventing networks from setting an interconnection charge that is too high. As a consequence, interconnection charges have been heavily regulated and their level has always been a subject of debate between

¹I use the term “externality” for the two noted effects to be consistent with (most of) the literature. In particular, I make no claim of whether this effect is an appropriate reflection of economists’ definition of an externality (for a critique see Liebowitz and Margolis, 1994); rather, I interpret them as two “technological” effects that are specific to network industries.

²The authors also consider a “medium-sized” network equilibrium, but it is not a stable solution.

³The assumption here is that the average consumer values an incoming message, otherwise we would never answer our phone or read our email. With the availability of caller ID and more efficient junk mail filtering systems, this assumption is not unreasonable.

⁴Sometimes the word “charge” is used in lieu of “price”. I use both terms interchangeably.

regulators and industry. A commonly seen scenario across the world is that regulators are constantly pushing for (lower) interconnection charges that reflect socially efficient levels (i.e. charges reflecting those that would be observed in a competitive scenario). However, recent work shows that the socially efficient level depends heavily on the existence of call externalities. Intuitively, in order to internalize the positive externality that incoming calls generate (i.e. achieving a consumption level that is higher than that we would observe otherwise), it is necessary to reduce the price that networks pay to terminate calls that are directed to their rivals' infrastructures (DeGrabba, 2003; Jeon, Laffont and Tirole, 2004; Berger, 2004, 2005; Armstrong and Wright, 2009). In several cases, it has been argued that the optimal level should be set to zero (i.e. below cost; see DeGrabba, 2003; Berger, 2005). These findings fuel an important debate in Europe and elsewhere regarding what the optimal (regulated) interconnection charge should be (see Harbord and Pagnozzi, 2010). The importance of the call externality in this debate is clearly illustrated by Harbord and Hoernig's (2014) simulation study of in which the authors show that the level (and in some cases the sign) of welfare changes of lowering mobile interconnection charges in the UK depends on the magnitude of the assumed call externality.⁵

A similarly critical role of call externalities has been noted for retail pricing. In particular, in markets where firms engage in termination-based price discrimination (setting different prices depending on whether a user's call is directed to a customer connected to the same network or to a different network),⁶ a feature that is ubiquitously seen in the mobile industry, call externalities can have an important distortionary effect on the price differential between on-net calls (calls terminated on the same network) and off-net calls (calls terminated on a rival's network). Several theoretical studies characterize the equilibrium in this situation (e.g. Jeon, Laffont and Tirole, 2004; Hoernig, 2007; Armstrong and Wright, 2009) and note that in the presence of call externalities the on-net price is inversely related to the importance of the call externality while the opposite occurs for the off-net price.

Of particular concern for policy makers has been the possibility that the termination-based price discrimination 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 effectively compete with the pricing structure of large networks (Laffont, Rey and Tirole, 1998; Hoernig, 2007; Armstrong and Wright, 2009). This concern has been quite important for some competition authorities: some have contemplated the imposition of a ban on such price differentials;⁷ some countries (Colombia and Chile) have already adopted this measure.⁸ As shown by Hoernig (2008), however, the welfare impact of an intervention that imposes restrictions on the retail price in this type of market heavily depends on the magnitude of the call externality. Thus, the impact of such type of regulatory intervention becomes an empirical matter that has received, to this day, almost no empirical attention.⁹

Despite the theoretical importance and policy relevance of both network externalities and call externalities, to my knowledge there has been no attempt to empirically determine the importance of the latter. This current study is designed to quantify the magnitude of call externalities. I follow the literature on network competition (e.g. Jeon, Laffont and Tirole, 2004; Hoernig, 2007) and capture call externalities via a parameter 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. I call this term the *call externality parameter*. While this definition makes theory tractable, it is not entirely empirically realistic as users' valuation of an incoming call is expected to be heterogeneous (perhaps negative in some instances or even greater than 1).¹⁰ One dimension over which the importance of call externalities may vary is the type of call (on-net v. off-net): some users may be more likely to communicate with a subset of users (calling circles) and, given the noted on-net/off-net price differential, these

⁵The authors also study the welfare effects of a proposed merger in this market; the role of call externalities in this exercise is even more critical for determining the sign of welfare changes.

⁶This practice is also called "tariff mediated price discrimination"; see Laffont, Rey and Tirole (1998).

⁷This ban is noteworthy as the trend, worldwide, has been for regulation to move away from direct intervention in retail pricing. Currently, retail price regulation is often seen as a last-resort intervention (e.g. Motta, 2004).

⁸In 2009 Colombia imposed such a ban on the dominant mobile operator Claro (a subsidiary of América Móvil; CRC 2009), whereas in 2014 Chile imposed it on all mobile operators (TDLC, 2012).

⁹For an exception see Rojas (2015).

¹⁰Consumers may be disturbed by some calls, in which case the call externality may be negative. Alternatively, as in the case of a business for which an incoming call may mean gaining an additional customer, it is likely that an incoming call may be more valuable than an outgoing one.

calling circles are more likely to be constrained to on-net calls.¹¹ My design allows to separately identify the call externality by type of call (on-net v. off-net). Further, in the econometric analysis, I entertain specifications that allow the call externality parameter to vary by demographics (age and income), as well as type of customer (pre-paid v. post-paid users).

I focus here on the mobile industry as this market has been the prime motivation for theoretical work, and where most of the public policy debate on network competition has centered. Except for few cases such as the U.S. and Singapore, most countries operate under the so-called *calling party pays* (CPP) principle which dictates that the originator of the call is responsible for the full cost of the service (origination and termination costs) and should therefore be responsible for the price associated with such call.¹² Thus, under CPP, incoming calls are free thereby making econometric estimation of the call externality unfeasible. Further, in countries where the receiving party *does* pay for an incoming call (*receiving party pays* or RPP; e.g. the U.S.), the pricing structure does not allow proper econometric identification of consumers' *relative* valuation of an incoming call (with respect to an outgoing call, which is theoretically interesting value). The reason for this is that mobile plans in these countries do not discriminate incoming calls prices from outgoing calls prices (i.e. customers pay a flat fee in both directions). These institutional features prevent me from adopting a revealed preference approach for estimating the call externality. Thus, I adopt a stated preference approach.

Specifically, I design a stated-preference choice experiment, guided by random utility theory, and I implement it at a large scale in Ecuador.¹³ The industry structure, nature of competition and high likelihood of regulatory intervention in the mobile market in this country make this an interesting case study (I later provide institutional details to support this claim). To enhance external validity, the stated-preference choice experiment was administered on a nationwide basis to a sample of over 2,500 individuals who responded at internet-equipped terminals located in 492 locations across the country.

Care was taken in designing the mobile plans, from which participants are asked to choose their most preferred option, in a way that understanding them is simple. At the same time, plans are realistically designed by ensuring that they reflect, as much as possible, current price ranges (and for some options current plans) offered by the mobile industry in Ecuador. Further, in order to minimize noise and possible biases, I take several steps, such as refining the design through pilot sessions and asking participants to go through extensive instructions. Finally, I carry out non-parametric tests of violations of the weak axiom of revealed preferences (WARP) in order to study the robustness of econometric results when I exclude individuals whose behavior is inconsistent.

My main finding is that call externalities are quite important in this market, but that the intensity of their depends heavily on the type of call (on-net v. off-net) as well as on the type of user (pre-paid v. post-paid). On-net calls' externality parameter is estimated at 0.67 and is robust to the inclusion of participants who are inconsistent in their choices. Conversely, the externality parameter for off-net calls is smaller (0.41), but dramatically decreases to 0.08-0.09 (and becomes statistically insignificant) when inconsistent participants are removed. Further, I find that the existence of call externalities in the market are mostly driven by pre-paid users, as the parameter ceases to be important when post-paid users are excluded from the estimation.

The rest of the paper is structured as follows. Section 2 briefly reviews the mobile market in Ecuador with an emphasis on describing the industry structure, pricing plans and recent regulatory activity. Section 3 describes the discrete-choice model employed as the basis for the elicitation method. Section 4 presents design details of the choice experiment as well as of its implementation. Section 5 presents the results of the study. Section 6 concludes.

2. THE ECUADORIAN MOBILE INDUSTRY

¹¹A recent paper (Hoernig, Inderst and Valletti, 2014) highlights the theoretical importance of calling circles in network competition.

¹²This principle has been criticized by, among others, Hermalin and Katz (2004) and DeGraba (2003) who argue that because the receiver of the call also benefits from receiving a message, the socially optimal solution should entail that the receiving party bear part of the cost of the call.

¹³The original design contemplated a controlled money-incentivized (smaller-scale) experiment to elicit consumers' valuations for an incoming call. Later in the paper, I explain this initial design and how this effort was thwarted during its implementation. I also explain, and argue, in more detail how the design and robustness checks that I implement may compensate some of the shortcomings of a survey-based approach.

In this section I provide a brief overview of the Ecuadorian mobile industry with a focus on two aspects. The first is the market structure of the industry and the second is related to cell-phone plans characteristics. In addition to providing important background information, the objective of this section is to argue that the case study I have chosen shares several features observed in other mobile markets in the world, notably Latin America and Europe. This similarity allows me to argue more convincingly that my results are unlikely to be an isolated rarity. Also, reviewing the pricing structure of mobile plans allows me to take these characteristics into consideration when designing a preference elicitation instrument that includes elements of the market that participants are already familiar with.

2.1 INTRODUCTION

Ecuador has 15.7 million inhabitants and recorded a per capita gross domestic product of 5,720 US (current) dollars in 2013. The country ranks eighth among twenty-two Latin American nations, both in terms of population as well as GDP. Following an era of political and economic turmoil, and following the dollarization of the economy in 2000, Ecuador has experienced a noticeable economic and political stability in the last decade, recording an average annual GDP growth rate of 4.8% (0.7 percentage points higher than the Latin American region).¹⁴

As was largely the case in all Latin America, Ecuador's first mobile licenses were granted in the early 1990's. The industry initiated with a duopoly operating first-generation cellphone technology (1G) in 1993 with the entry of Cellular Power S.A. (a subsidiary of BellSouth until 2004 when it was sold to Telefónica) and Conecel S.A. (a subsidiary of Mexican giant América Móvil). Currently, the companies operate under the commercial names Movistar and Claro, respectively, and are the two leading mobile operators in the country. In 2003 the state operator (currently operating under the name CNT) entered the market.

2.2. MARKET STRUCTURE AND COMPETITIVE CONCERNS

Although having three mobile operators, the market more closely resembles a duopoly as the state operator has not been able to achieve a sizable market share (Figure 1). Further, Claro has become the clear dominant firm with a current market share of 68%, measured in terms of subscribers (Figure 1). Partly as a result of the healthy economic growth experienced by the economy, the mobile sector has experienced a noticeable expansion: the current penetration rate (number of mobile subscriptions per inhabitant - dotted line in Figure 1) is 112% (slightly below the Latin American average of 120%; Pyramid Research, 2014), compared to only 3.84% in 2001.

A major concern for the industry regulator (CONATEL) has been the heavily concentrated nature of the industry and the presence of a dominant firm with a significantly large market share.¹⁵ Ecuador has the region's second highest HHI at 0.548 after Costa Rica with 0.557 and followed by Mexico with 0.535 (average: 0.4; min: 0.249).¹⁶ Among market leaders in the region (as measured by subscribership market share), Claro Ecuador is the third largest firm in the region with a local market share of 68%, following Mexican parent company América Móvil with a local market share of 70%, and Costa Rica's former state-monopoly ICE with 69%. These concentration figures seem to be the highest in the world.¹⁷

As is well known, the presence of a dominant firm in market is not a sufficient condition for anticompetitive concerns. However, by and large, firms that engage in termination-based price discrimination characterize the mobile market worldwide (with noted exceptions as the U.S.): on-net calls are, on average, much cheaper than off-net calls (I report some figures for Ecuador and the region at the end of this section). As noted in the introduction, this pricing structure can create important competitive disadvantages for the smaller networks and, in some cases,

¹⁴The figures in this paragraph are taken from the International Monetary Fund's World Economic Outlook database (<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/01/weodata/index.aspx>).

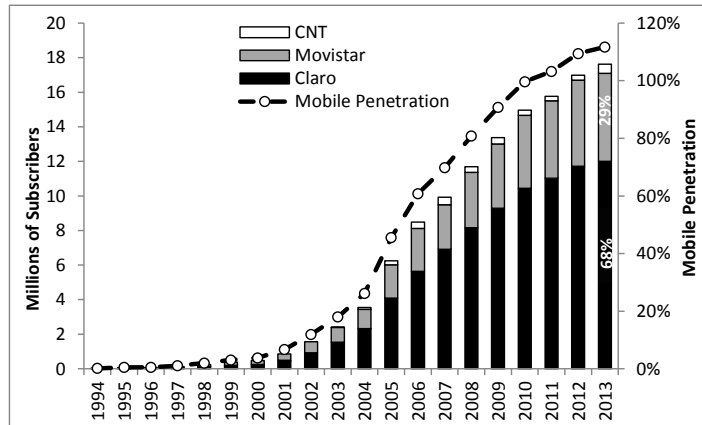
¹⁵In 2010, after extensive economic analyses, the regulator declared Claro to be a dominant operator (see http://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/07/347_13_conatel_2010.pdf). As a result, several regulatory measures have been imposed on this company. The regulator has analyzed the possibility of a ban on on-net/off-net price differentials but has not yet completely settled on this issue.

¹⁶It should be noted that Costa Rica's mobile market is a unique case as it remained as a state-operated monopoly until 2011, when the government decided to open the market to competition.

¹⁷As of 2010 and 2005 (respectively), Kenya and Slovenia seem to have topped these numbers as these countries registered a market share for the leader firm of 79.4% and 78%, respectively (see TMG, 2011). However, these numbers in 2014 have dropped to 66.4% and 55.5%, respectively. As far as I can tell, the largest HHI and leading firm market share figures for Latin America are the highest in the world.

insurmountable barriers for potential entrants. It is straightforward to see how these disadvantages are more pronounced in cases (such as Ecuador or Mexico) where market-share asymmetries are severe: the average price (for combined on-net and off-net calls) faced by a subscriber in the large network has the “artificial” tendency to be lower because of the ability to make a larger fraction of calls at a cheaper (on-net) price. Thus, it is not surprising to see that industry regulators in the region (as well as in Europe and Africa) have either seriously contemplated or instituted regulatory interventions to limit the competitive advantage that the dominant operator can exert via termination-based price discrimination.

Figure 1: Evolution of Mobile Subscribership and Penetration Rate in Ecuador, 1993-2013



Source: Ecuador’s Superintendence of Telecommunications (www.supertel.gob.ec)

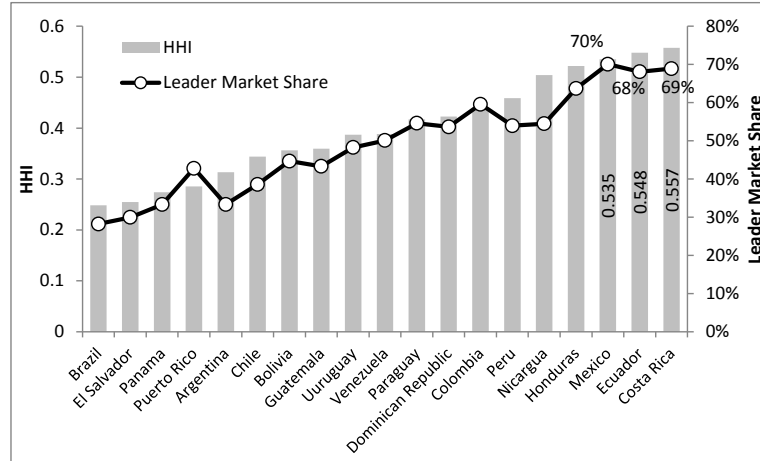
Examples of regulatory interventions include Colombia’s CRC decisions starting in 2009 to impose several measures on the dominant operator Comcel, including a ban that prohibits the firm from engaging in termination-based price discrimination (CRC, 2009).¹⁸ Further, this type of regulatory intervention has not been limited to cases where the market is characterized by a large asymmetry in market shares. In 2012, Chile’s competition authority mandated a progressive elimination of the differential that started to be fully enforced at the beginning of 2014 (TDLC, 2012; see Rojas, 2015, for more details of this case). From what I could (formally and informally) gather, countries that are (or have) contemplated the implementation of similar measures include Ecuador, Papua New Guinea, and Mexico.

As noted in the introduction and reported in the work of Hoernig (2008) and Harbord and Hoernig (2014), the level (and possibly the direction) of the welfare impact when regulation in mobile markets affects the retail price is quite sensitive to the magnitude of the call externality parameter. However, as far as I can tell, the economic analysis on which the regulatory decisions just mentioned (Chile and Colombia) have been based, did not carry out a detailed study of the possible welfare impacts of the measure, much less quantify the importance of the call externality. Having put into perspective the relevance of the market structure and competitive concerns of the mobile industry in Ecuador, I now turn to a brief description of the pricing and revenue structure in this market, ingredients that I take into consideration in the design of the elicitation instrument.¹⁹

¹⁸In 2010, Kenya imposed a similar ruling on the dominant operator Safaricom (CCK, 2009). Less direct (aggressive) measures to curb the off-net/on-net price differential have been imposed in Slovenia (2006) and Turkey (2007). These measures place a cap on the off-net price as a function of the interconnection charge and/or the on-net price (see TMG, 2011).

¹⁹The pricing structure also highlights the competitive concerns that arise in the presence of destination-based price discrimination that were noted earlier.

Figure 2: HHI and Leader Operator’s Market Share, Latin American Countries, 2013



Source: Pyramid Research Mobile Forecast, 2014

2.3. REVENUE AND PRICING STRUCTURE

As is the case in all Latin American countries, pre-paid users dominate the subscribership in the mobile market. Also, voice is the main service that mobile users consume. In Ecuador, 80% of subscribers use their mobile phone under a pre-paid plan whereas the Latin American average is 73% (Pyramid Research, 2014). Voice revenue for operators in Ecuador makes up 71% of all revenue with the rest accounted for by data usage (SMS, mobile internet, etc.).²⁰ For this reason, in this study I focus only in the mobile voice market thereby allowing me to simplify the elicitation instrument without compromising validity in a significant way.

Another feature of the Ecuadorian mobile industry is that operators offer, in varying degrees, voice plans with termination-based discriminatory prices. Publicly available data does not allow me to compute average (per-minute) on-net and off-net prices (across all plans) so it is not possible to precisely gauge the price differential for the overall operation of a network (or the industry). Instead, to provide the reader with an idea of the price levels observed in this market and the off-net/on-net price differentials that may be found, Table 1 reports a sample of pre-paid and post-paid plans for the two largest operators (top table for Movistar and bottom table for Claro) as advertised by the operators on their websites at the time of the study.

Table 1.A: Movistar, Pricing for Sample of Plans, US\$/min

"Name" of Plan	Pre-Paid			"Name" of Plan	Post-Paid		
	On-net	Off-Net	Off/On Differential		On-net	Off-Net	Off/On Differential
All Destinations	0.10/min	0.10/min	1.00	All Destinations 20*	0.17/min	0.17/min	1.00
Favorites [‡]	0.08/min	0.15/min	1.88	"Shared" 15*	0.04/min	0.17/min	4.25

[‡]This plan is often subject to temporary promotions for on-net consumption (usually half price: US\$ 0.04/min). Thus, the actual Off/On price differential is likely to be much larger than the one reported.

* These prices correspond to the rate that the user pays once the "free minutes" in the plan are exhausted. Typically, post-paid plans that differentiate on-net and off-net prices in this manner also allow fewer "free" off-net minutes than on-net minutes.

Table 1.B: Claro, Pricing for Sample of Plans, US\$/min

"Name" of Plan	Pre-Paid			"Name" of Plan	Post-Paid		
	On-net	Off-Net	Off/On Differential		On-net	Off-Net	Off/On Differential
Multi-Destination [‡]	0.10/min	0.10/min	1.00	Plan Flex 150*	0.084/min	0.22/mi	2.62
Prepaid [‡]	0.05/min	0.16/min	3.2 (fixed)	Multi-destination:	0.15/min	0.15/mi	1.00
		0.22/min	4.4 (mobile)	Ideal 25*		n	

[‡] The flat rate of 0.10/min only applies to 5 "favorite" numbers (chosen by user in advance). If a user calls someone not included in the 5 favorite numbers, a flat rate of 0.18/min applies. In this plan the user has the option of the 1-cent best friend option available in the "Prepaid" plan (see below).

²⁰This figure is identical for the Latin American region.

¹⁹The on-net price of 0.05 applies only to 10 “favorite” on-net users; Claro offers the possibility of registering a “best friend”, in which case the on-net price is US\$ 0.01/min to that number only. Calling users that are not registered in either of these two groups results in an on-net price of 0.16/min.

* These prices correspond to the rate that the user pays once the “free minutes” in the plan are exhausted. Typically, post-paid plans that differentiate on-net and off-net prices in this manner also allow fewer “free” off-net minutes than on-net minutes.

The tables reveal that the price differential between off-net and on-net calls varies considerably across plans within type of customer, across types of customers (pre-paid and post-paid), as well as across operators. In particular, it can be seen that, overall, the price differential is likely to be larger in Claro (the market leader), as the differential offered to pre-paid users (i.e., 80% of clients) appears to be larger than the differential implied by Movistar’s pre-paid plans. While the available data do not allow me to pin down the exact (across plans and customers) price differential, taken together, the sample of plan prices displayed are interpreted as evidence of significantly pricier off-net calls (possibly in the order of 100%-200% more expensive than on-net calls). In the next subsection, I argue that this pricing structure is not unique to the Ecuadorian market and that, in fact, price differentials observed in other countries can be as large (and likely larger) than those evidenced here. I argue that these comparisons provide further support for why studying the call externality in the mobile market in Ecuador can be a valuable exercise.

Further Evidence on the Price Differential

As stated earlier, the price differential between on-net and off-net calls in the mobile phone industry is, with some exceptions (e.g. U.S.), pervasive. To illustrate this point, in this section I briefly present evidence of Chile, where the competition authority decided to ban this differential, and Europe, where this differential and possible interventions, including a ban on termination-based price discrimination, have been hotly debated. The Chilean mobile market is composed of three main 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%, respectively (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 2 (TDLC, 2012).²¹ While average on-net prices vary considerably across operators (min: US\$ 0.1132/min, max: US\$ 0.1842/min), average off-net prices are very similar across firms. Arguably, the off-net/on-net price differentials for Chilean operators are likely higher than those that would be observed in Ecuador (if one were able to compute an operator-wide figure in the Ecuadorian case).

Table 2: Average On-Net and Off-Net Prices by Operator in Chile (US\$/min)

Operator	On-net Call	Off-Net Call	Off/On Differential
Claro	0.1842	0.4739	2.57
Entel	0.1132	0.4828	4.26
Movistar	0.1268	0.4945	3.89

To highlight the importance of the price differential, Harbord and Pagnozzi (2010) report off-net and on-net prices for the UK and Spain, which I reproduce in Table 3 (top panel UK; bottom panel Spain). Although the difference between the two prices has declined over time, the price differential in the UK is still considerable in the last year for which Harbord and Pagnozzi reported data. In the case of Spain, the differential has remained relatively stable over time with off-net prices being, on average, 58%-89% higher than on-net prices. As indicated in the introduction, from a theoretical point of view, an important driver of these large differentials is the level of the call externality in the industry, the focus of this study.²²

Table 3.A: Average On-Net and Off-Net Prices, UK (£/min)

Type of Call	2004	2005	2006	2007	2008
On-net	0.051	0.051	0.049	0.041	0.035
Off-net	0.226	0.172	0.143	0.112	0.089
Price Differential (Ratio Off-net/On-net)	4.43	3.37	2.92	2.73	2.54

²¹Prices are converted to US\$ at a rate of 479 Chilean pesos per dollar, the exchange rate in December 2011 (when data was collected by the TDLC).

²² For further theoretical details on the relationship between the importance of the call externality and the price differential, see the discussion presented by Harbord and Pagnozzi (2010)

Table 3.B: Average On-Net and Off-Net Prices, Spain (€/min)

Type of Call	2004	2005	2006	2007	2008
On-net	0.174	0.142	0.134	0.122	0.113
Off-net	0.274	0.267	0.228	0.214	0.194
Price Differential (Ratio Off-net/On-net)	1.58	1.89	1.70	1.75	1.72

3. MODEL AND ECONOMETRIC IMPLEMENTATION

Two elements guide my designed stated-preference choice experiment. The first is the theoretical formulation of consumers' utility function that has been used in the network competition literature. The second element strikes a balance between easy-to-comprehend and simple tasks and realistic ones. The first element allows me to have a preference elicitation mechanism that produces econometric estimates that have a straightforward connection with utility maximization (as posed by the theoretical studies that motivate my research). The second consideration allows me to improve on the internal validity of my choice experiment: participants are more likely to consistently reveal their actual preferences if they are posed with questions that are simple to understand and resemble decisions with which they are already familiar (e.g. Louviere, Hensher and Swait, 2000; DeShazo, and G. Fermo, 2002). To enhance the credibility of my results, I carry out an estimation of the model with a subset of individuals for whom I find their stated preferences to be consistent.

In the next subsection I describe the discrete choice model that forms the basis for my choice experiment and how it is used when constructing the tasks participants are asked to complete. In the second subsection I describe the econometric estimation method. Finally, in the third subsection, I describe the non-parametric test (WARP) used to identify participants whose behavior is inconsistent.

3.1. DISCRETE CHOICE FORMULATION

A basic premise in the theoretical literature of network competition is that consumers in many network markets derive a utility from both making calls as well as receiving them (Jeon, Laffont and Tirole, 2004; Berger 2004; Hoernig 2007, among others). Specifically a consumer's utility (u) is specified as a function of both types of calls: $u = u(q_{out}) + u(q_{in})$, where the subscripts *out* and *in* denote outgoing and incoming calls, respectively. While observational data would allow for an econometric estimation of demand for outgoing calls, and therefore an empirical characterization of $u(q_{out})$, this exercise is unfeasible for $u(q_{in})$ as incoming calls are, in the vast majority of cellphone markets, equal to zero. Further, in those countries where incoming calls have a positive price (e.g. the U.S.), the price of an incoming call is usually the same as that of an outgoing call thereby hindering identification of separate price sensitivities for on-net and off-net calls.

I adopt the theoretical convention in the literature that establishes that consumers' utility for incoming calls can be written as: $u(q_{in}) = \gamma u(q_{out})$, where $\gamma \in [0,1]$; that is, γ corresponds to the ratio of incoming calls utility to outgoing calls utility (Jeon, Laffont and Tirole, 2004). Thus, consumers' utility for incoming calls can range from nil ($\gamma = 0$) to being as valuable as an outgoing call ($\gamma = 1$); γ is known as the call externality parameter. The empirical implementation to identify γ employs Jeon, Laffont and Tirole's (p. 86) more general interpretation of γ as the ratio of marginal utilities (i.e., $\gamma = \frac{\partial u / \partial q_{in}}{\partial u / \partial q_{out}}$). This is an economically meaningful measure as it quantifies the trade-off that consumers face (at current consumption levels) between marginally increasing their utility via an incoming call versus increasing it via an outgoing call.

To operationalize the preceding setup, I formulate the consumer's utility maximization problem within a discrete choice framework with product characteristics (see Lancaster 1966), where the individual is faced with a pre-set level of income (y) for mobile usage and decides whether to spend that income in one of two mutually exclusive cellphone plans A or B , with corresponding prices P_A and P_B and a vector of attributes δ_j ($j = A, B$). Thus, consumer i 's (conditional) indirect utility function for plan j resulting from the consumer's maximization problem becomes:

$$v_{ij} = \begin{cases} u_{ij}(y - P_j I(j = 1), \delta_j; \theta_i) & \text{if } j = 1 \\ u_{ij}(y; \theta_i) & \text{if } j = 0 \end{cases}$$

where $I(\cdot)$ is an indicator function that takes the value of 1 if its argument is true and zero otherwise, and θ_i is a vector of consumer preferences. In the design, each cellphone plan costs exactly y , so the term $y - P_j I(j = 1)$ drops out of the indirect utility thereby allowing me to fully capture consumers' decision problem in terms of a utility specification that is a function of each cellphone plan's characteristics δ_j (i.e. $u_{ij}(y - P_j I(j = 1), \delta_j; \theta_i) = u_{ij}(\delta_j; \theta_i)$).

Specifically, I design discrete choice tasks where consumers face a trade-off between a plan that has a zero price for incoming calls (but outgoing calls are relatively expensive – the status quo) and another plan in which the consumer pays for both outgoing as well as incoming calls (but prices are lower – the unobserved situation). Consumers are asked to use their (pre-set) budget to buy one of the two offered (hypothetical) voice plans (or the outside option of not buying either and using the allotted budget elsewhere). The two voice plans differ in their attributes, $\delta_j = (\delta_j^1, \dots, \delta_j^K)$ and a consumer i 's (indirect) utility from consuming plan j is given by the following random utility specification:

$$U_{ij} = v_{ij}(\delta_j; \theta_i) + \varepsilon_{ij}$$

where ε_{ij} is the usual unobservable (I discuss distributional assumptions for this term in the next subsection). To preserve simplicity, I confine plans' attributes δ_j to be only the per-minute prices. In addition to designing one plan with free incoming calls and the other with costly incoming calls, I design plans to allow for the possibility that there is a price differential between on-net calls and off-net calls (as reflected by current market conditions, see Table 1). The resulting vector of (price) characteristics for plan j is: $\delta_j = (\delta_j^1, \delta_j^2, \delta_j^3, \delta_j^4) = (p_j^{on-out}, p_j^{off-out}, p_j^{on-inc}, p_j^{off-inc})$. The first type of plan presented to the respondents (plan A) reflects the current status quo of free-incoming calls (i.e., $p_j^{on-inc} = p_j^{off-inc} = 0$) while the second (plan B) has costly incoming calls (the feature of main interest in this paper). Either type of plan (A or B) may or may not, depending on the choice task presented to the respondent, exhibit a price differential between on-net and off-net calls (further details and a justification for the choice of prices are presented in Section 4).

Considering these design elements and using the conventional assumption of a linear functional form for u_{ij} yields the following random utility specification:²³

$$(1) \quad U_{ij} = \underbrace{\alpha^A + \alpha^B + \beta_1 p_j^{on-out} + \beta_2 p_j^{off-out} + \beta_3 p_j^{on-inc} + \beta_4 p_j^{off-inc}}_{v_{ij}} + \varepsilon_{ij}$$

where α^A and α^B are alternative-specific constants (A denotes the free-incoming calls plan and B denotes the costly incoming calls plan). As is standard in the discrete choice literature, the probability that consumer i chooses alternative j is given by:

$$Prob\{v_{ij} + \varepsilon_{ij} \geq v_{ik} + \varepsilon_{ik}\}; \quad \forall k \in I_i$$

where I_i is the choice set (plan A, plan B, and the outside option) faced by consumer i .

Note that the parameters $(\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4)$ can be interpreted as the (negative) marginal utility of (or willingness to pay for) one minute of cellphone usage by type of call (incoming or outgoing; on-net or off-net).²⁴ Given the earlier discussion, the call externality parameter can then be specified as the ratio of these estimated parameters. Further, given that the specification allows for (possible) different prices between on-net and off-net calls, the call

²³In the implementation I consider more flexible specifications where price coefficients are allowed to vary by demographics and customer type (pre-paid users v. post-paid users).

²⁴Put differently, while the purchase decision is a discrete choice, variation of prices per minute across the multiple cellphone plans (in the different tasks participants are asked to complete) allows respondents to effectively "purchase" different amounts of minutes across plans. This feature makes my design consistent with the original conceptualization of the call externality (i.e. formulated in terms of q) by Jeon, Laffont and Tirole (see second paragraph at the beginning of this section).

externality parameter can be estimated separately for these two types of calls: $\hat{\gamma}^{on} = \frac{\partial U / \partial p_{in}}{\partial U / \partial p_{out}} = \frac{\hat{\beta}_3}{\hat{\beta}_1}$, and $\hat{\gamma}^{off} = \frac{\partial U / \partial p_{in}}{\partial U / \partial p_{out}} = \frac{\hat{\beta}_4}{\hat{\beta}_2}$.

3.2. ECONOMETRIC ANALYSIS

Econometric analysis of the data generated in the discrete choice experiment uses the conditional logit model described by McFadden (1974). This model is well-suited for the analysis as it requires that: a) the multiple alternatives from which individual i is making a choice be observed, and b) regressors vary across alternatives. If one assumes that the error in equation (1) is *iid* and follows a type-1 extreme value distribution, choice probabilities have the usual logit closed-form solution:

$$Pr[j = 1] = \frac{e^{v_{ij}}}{e^{v_{iA}} + e^{v_{iB}} + e^{v_{iC}}} = \begin{cases} \frac{e^{v_{ij}}}{1 + e^{v_{iA}} + e^{v_{iB}}} & \text{if } j = A, B \\ \frac{1}{1 + e^{v_{iA}} + e^{v_{iB}}} & \text{if } j = C \end{cases} \quad (2)$$

where $j = C$ denotes the outside option (not buying either plan). I normalize the utility of this option to equal zero. Estimation of this model is carried out with Stata's *asclogit* (alternative-specific conditional logit) command using bootstrapped standard errors to allow for correlation of unknown form across idiosyncratic shocks.

While in principle this model can be extended to include alternative-invariant variables (x_i) such as demographics, I do not report these types of specifications as the main interest in this paper is not to model how choice probabilities (i.e., market shares) of plans A and B would be affected by factors such as income or age. I do, however, consider specifications that look at the degree of heterogeneity in the call externality parameter (and to reduce the drawback of the IIA property of the logit model) by allowing the vector β to vary by demographics (age and income) and type of subscriber (pre-paid or post-paid).²⁵

3.3. WARP TESTS

Since expenditures (y) are constant across all options in my design, I cannot directly implement the non-parametric test suggested by Varian (1983).²⁶ Instead, I tailor a test that is consistent with my design but preserves the spirit of Varian's method. Succinctly, I identify all pairs of choice tasks that meet certain criteria and carry out a test for each participant in my sample as to whether she made consistent choices across the two choice tasks in each identified pair. Specifically, define the k th choice task as a $CT_k = (\delta_{k,A}, \delta_{k,B})$, where $\delta_{k,A}$ and $\delta_{k,B}$ denote, respectively, the price vectors for plans A and B. I search for all pairs of choice tasks k, m such that one of the following criteria is met:²⁷

$$\delta_{k,A} = \delta_{m,A} \text{ and } \delta_{m,B} \geq \delta_{k,B} \quad (\text{criterion A})$$

$$\delta_{k,B} = \delta_{m,B} \text{ and } \delta_{m,A} \geq \delta_{k,A} \quad (\text{criterion B})$$

$$\delta_{k,B} = \delta_{m,B} \text{ and } \delta_{m,A} \geq \delta_{k,A} \text{ or } \delta_{k,B} = \delta_{m,B} \text{ and } \delta_{m,A} \geq \delta_{k,A} \quad (\text{criterion C})$$

In my design there are 42 $k - m$ pairwise cases that meet one of these criteria (14 for each criterion; see Appendix B). I group all $k - m$ pairwise comparisons in each of the three criteria and label the resulting sets as Ω_Z ($Z = A, B, C$). Then, for each participant i , I evaluate her consistency, cy , in pairwise case $k - m$ according to following rule:

$$cy_{i,k-m} = I(y_{i,k} = Z | y_{i,m} = Z), \quad \text{for } k - m \in \Omega_Z,$$

²⁵Note however, that the IIA property in my setup is of limited concern because I only consider two options in each choice task (i.e. in the pairwise comparison across plans A and B, there is no third "irrelevant" plan/alternative).

²⁶Also, note that having prices equal to zero (for incoming calls in plan B) makes it unfeasible to trace out the implicit budget constraints.

²⁷ $\delta_{m,B} \geq \delta_{k,B}$ indicates that none of the prices in vector $\delta_{k,B}$ are greater than (and are at a maximum equal to) the corresponding prices in vector $\delta_{m,B}$ (i.e. B is unambiguously cheaper in choice task k).

where $I(\cdot)$ is an indicator variable taking the value of 1 if its argument is true and 0 otherwise. Essentially, this test classifies an individual's choice to be inconsistent when choosing Z in a given task and then switching away from it in another task that offers the same price vector for Z but a higher price vector for one of the other two ($non - Z$) alternatives. Note that these are conditional (on the individual having chosen Z) tests, which implies that the number of times a WARP test is conducted varies across participants.

4. CHOICE EXPERIMENT DESIGN AND IMPLEMENTATION

4.1 DESIGN

The design of the choice experiment is guided by both simplicity and market characteristics. As indicated in Section 2, the Ecuadorian mobile industry (as is the case in most countries) is composed of two sub-markets: pre-paid and post-paid customers. Pre-paid customers reload their phones at their will with phone cards and choose among several plans (see Table 1). Post-paid users pay a fixed monthly amount that includes a fixed number of minutes (and in some cases additional services such as SMS, data, etc.). If post-paid consumers want to talk beyond the minutes included in their plan, they can, depending on the type of post-paid plan, either reload their phones with a pre-paid phone card (in which case users would be charged the prevailing price per minute for that pre-paid card) or talk at the per-minute price pre-specified in their postpaid contract (usually higher than the per-minute price in the 'included' minutes). The former type of post-paid plan is called a "control" plan because after the included minutes are exhausted the customer can no longer talk unless he/she purchases a pre-paid card. The latter type of plan is called an "open" plan (the customer can consume beyond his/her included minutes without limit – albeit at a high price). Prices per minute in post-paid plans are typically lower than those faced by pre-paid customers (see table 1). Importantly, regardless of the sub-market (pre-paid or post-paid), consumers can always purchase additional minutes (by loading a pre-paid card) towards their balance (this can be done even by "open" post-paid customers).²⁸ This feature is advantageous for the design, as the choice tasks described below would be applicable to any user that already owns a cellphone (regardless of the plan the user is subscribed to).

In the Ecuadorian market, both pre-paid as well as post-paid customers can choose between two types of plans: a) plans that offer different prices depending on the identity of the operator where the call terminates (i.e., a lower price for on-net calls and higher price for off-net calls), or b) plans that offer a "flat price" plan (i.e., same per minute price regardless of the destination of the call; see Table 1). As stated earlier, I present respondents with 3 alternatives (2 different plans, plus the outside option – also known as the "no purchase" option). Respondents are asked to decide which of the three options they would like to choose if they were given \$3 to spend (in the case of the outside option they are told they can use that money for other purposes). This is called a "choice task". I chose \$3 as this is a significant portion of the monthly mobile phone usage for the average consumer (across prepaid and postpaid users). The monthly average revenue per subscriber is US\$ 10.19 with pre-paid customers registering an average of only US\$ 5/month (Pyramid Research, 2014). For reasons stated in Section 2, the cellphone plans presented to participants are confined only to voice service (i.e., calls). Prices in each cellphone plan are expressed in (cents of) US\$/min.

As indicated earlier, the characteristics of the cellphone plans presented to respondents takes into account two features: a) whether incoming calls are free or not, and b) whether there is a price differential between on-net calls and off-net calls. Thus, a cellphone plan is characterized by 4 prices, depending on the type of call: on-net outgoing, off-net outgoing, on-net incoming, and off-net incoming (see Section 3). Figure 1 displays an example of what a respondent is asked to do in a choice task.

²⁸I restrict participants in the experiment to those that are already subscribed to a cellphone plan. With a penetration rate in Ecuador greater than 100%, this choice is unlikely to bias my results.

Figure 1: Choice Task Example

If you had US\$3 destined to add to your monthly cellphone balance, which of the following plans (expressed in US\$/min) would you choose to apply to those US\$ 3?

Option A | Option B | Option C

Call Type \ Other user	Outgoing	Incoming
On-Net	3 ¢	3 ¢
Off-Net	9 ¢	9 ¢

Call Type \ Other user	Outgoing	Incoming
On-Net	6 ¢	Free
Off-Net	15 ¢	Free

Neither option A nor option B

I elicit multiple choices from the same individual by creating different choice tasks, each task with different prices for plans (options A and B). Respondents are presented with multiple-choice tasks and asked to, in every occasion, to choose one of the three options. As indicated in Section 3, a feature of the design is that option A is a “free incoming calls” plan and option B is not.²⁹ This feature of the design creates a simpler environment for respondents, as they are already familiar with “type A” plans (recall that no plan in Ecuador charges for incoming calls) thereby reducing the possibility of confusion. Further, this feature allows the quantification of consumers’ overall valuation for free incoming calls. In equation (1), this quantification is carried out via the option-specific constant α , which captures the mean utility of plan A and B with respect to the outside option (via α^A and α^B , respectively). Specifically, $\alpha^A > \alpha^B$ would imply that, all else equal, consumers value a plan that offers free incoming calls plans more than they would value a plan that charges for incoming calls.

In all plans in which incoming calls are costly (i.e., option B) I determine that the price of incoming calls is the same as the price for outgoing calls (a feature that is likely to be the case if such plans with costly incoming calls were to be offered, as in the United States). I design the survey to include a variety of prices that capture the range of prices observed in the market:³⁰

- a) Range of prices for Option A (free incoming calls)
 - If on-net price = off-net price: 10¢, 12¢
 - If on-net price < off-net price: on-net levels 4¢, 6¢, 8¢; off-net levels: 15¢, 18¢, 20¢, 23¢.
- b) Range of prices for Option B (price incoming calls = price outgoing calls)
 - If on-net price = off-net price: 5¢, 6¢
 - If on-net price < off-net price: on-net levels 2¢, 3¢, 4¢; off-net levels: 7.5¢, 9¢, 10¢, 11.5¢.

That is, there are 14 possible different plan configurations in option A and 14 in option B, which would give $14^2 = 196$ possible choice tasks for respondents to carry out. To reduce the number of tasks to a manageable level I eliminated those questions that were redundant (i.e., if plan prices were not too dissimilar across two tasks, I kept only one of them) and for which answers were not informative (i.e., one of the two options in a choice task

²⁹When presenting the questions to subjects, I randomize the presentation of options A and B. That is, in the eyes of the respondents, in some choice tasks, option A will be a “free incoming calls” plan and in other questions the “free incoming calls” plan will be option B. I do this to increase the likelihood that subjects will devote an equal amount of attention to each question (i.e., not randomizing options might increase the probability that subjects, wanting to finish the survey as soon as possible, for instance, adopt non-desirable simplification strategies such as “always choosing A”). In the econometric analysis, data are re-arranged to reflect the original setup (option A=free incoming calls; option B=costly incoming calls).

³⁰This range of prices was motivated by (although it does not coincide precisely with) the prices in the plans offered by cellphone operators at the time the choice tasks were administered. Depending on the network operator, plans with an on-net/off-net price differential offer prices anywhere between 0.01/min and 0.08/min for on-net calls and anywhere from 0.12/min to 0.23/min for off-net calls; conversely, the all-destination plan price (for prepaid plans) for the two largest operators is 0.10/min (see Table 1).

unambiguously dominated the other). The resulting number of questions (or comparisons) that respondents are asked to work on is 44.³¹ The Appendix shows the instructions and the choice tasks presented to participants.

4.2 IMPLEMENTATION

The final choice experiment was implemented between the months of February and May of 2014, and it was completed by a total of 2,568 individuals distributed across 492 locations across the country. The 44 tasks were presented to each participant in the form of a questionnaire designed on an on-line based platform.³² Respondents were asked to access the questionnaire via a hyperlink on an internet browser. Prior to answering the 44 discrete-choice tasks, participants were given extensive instructions as to what the questionnaire consisted of as well as several practice questions. After the 44 discrete-choice tasks, respondents were asked to complete a brief survey related to demographic characteristics as well as their preferences for mobile phone usage (the Appendix contains the instructions, the choice tasks and the survey).³³

The original design (which ended up not being executed) contemplated a payment scheme whereby respondents' participation was to be financially incentivized (the norm adopted by experimental economists). Specifically, at the end of their participation, one of the 44 tasks was to be chosen at random and the subject would have been given a \$3 pre-paid card (that they could then load to either their pre-paid or post-paid plan); such pre-paid card would have allowed the participant to consume minutes at the prices in the option chosen by the participant in the randomly selected task (for instance \$3 worth of any combination of on-net and off-net minutes priced at, say, \$0.10/min and \$0.15, respectively).

Although one of the mobile operators agreed to provide the pre-paid cards for payment for the original design just described, I opted for not using this incentivized option just described for two practical reasons. First, with this implementation participants would have been constrained to users of the operator that agreed to provide the pre-paid cards; this was at odds with my interest to draw participants from a pool that would be as representative as possible of the whole population. Second, the Ministry of Telecommunications (which provided the nation-wide infrastructure through which the questionnaire was administered) firmly opposed the idea of monetary rewards to participants (even in the form of a show-up fee) due to political concerns. The Ecuadorian government did not want this research to be confounded by participants (or, worse, political opponents) with political propaganda. This was particularly sensitive to the Ministry because the survey coincided with the electoral cycle for local authorities (e.g. mayors, governors). In sum, given the important policy implications at the national level that the quantification of a call externality could have (as described in the introduction), I placed a larger weight to the benefits given by external validity (through a larger pool of participants) than to the benefits offered by efforts to preserve internal validity (a more restricted/controlled sample of individuals responding to money-incentivized tasks).

With the assistance of the Ecuadorian Ministry of Telecommunications, the survey was distributed via 492 "Infocentros". The Infocentros Project is a large-scale government-financed initiative through which numerous locations throughout Ecuador are provided with an internet-equipped computer center (usual capacity is 10-20 computer terminals) with the objective of promoting free public access to computing capabilities and internet connectivity (<http://www.infocentros.gob.ec>).

Infocentros are staffed with a government employee who provides technical support to users. From time to time, these employees, called "Monitors", run free workshops for citizens who wish to learn or improve basic computer skills (e.g. browser usage, word processing, spreadsheet software). To increase the clarity of the questionnaire as well as its smooth administration, I ran pilot sessions with Monitors from Infocentros in the capital city (Quito) in the month of January of 2014.³⁴ In these pilot sessions I explained, in detail, the questionnaire to the Monitors and

³¹Another criterion for selecting these tasks was to increase, as much as possible, participants' exposure to WARP tests. The adoption of an orthogonal fractional factorial design would have significantly reduced the number of choice tasks at the expense of hindering my ability to identify inconsistent participants.

³²The web-based survey platform employed is Qualtrics.

³³On the very first screen, prior to the survey, participants were shown (and asked to provide their acceptance to) the online consent form previously approved by the University of Massachusetts' Internal Review Board (not shown in the Appendix).

³⁴Prior to this, I conducted preliminary pen-and-paper pilot tests with local students to ensure that instructions and language were clear and appropriate and that, more importantly, the length of the choice experiment was not burdensome. In these pilot tests, participants took an average of 21 minutes to complete the questionnaire. In the final implementation, the average completion time was less than 40 minutes.

provided some background information regarding the research. Then, I asked them to take the questionnaire and to ask questions and provide comments regarding clarity. I used the information and feedback gathered in the pilot sessions to elaborate a quick reference guide to running the questionnaire. This reference guide was then distributed to all Infocentros' Monitors nationwide. The document provided Monitors with step-by-step instructions for how to access the questionnaire and answer questions from participants. Before launching the questionnaire at an Infocentro, the Monitor for that location was asked to take the questionnaire. This turned out to be the most effective way to "train" the Monitor. Then, Monitors were asked to recruit participants on a voluntary basis within a pre-specified period of time (2 months). Recruitment and participation was not problematic as many Infocentros' visitors were eager to put their newly attained computer skills to work. During this time, I was available 24/7 via cellphone and email to answer questions from Monitors.³⁵ The survey took an average of 40 minutes for a participant to complete.

Access to this network of internet-equipped infrastructure allowed me to collect data from a pool of participants who would be unavailable otherwise thereby potentially reducing subject pool bias. Infocentros, however, are strategically located in areas that are characterized by lower internet connectivity and are thus likely to draw participants that are less likely to be representative of the whole population in the country. I later present some demographic data of participants with the purpose of alleviating this concern.

5. RESULTS

There are three parts to this section. First, I provide information on my sample of participants and some summary statistics. I then present the main econometric results of the model, together with the implied call externality estimates. In a third subsection I present a robustness check that uses the results of the WARP tests.

5.1 SAMPLE CHARACTERISTICS AND SUMMARY STATISTICS

The 2,568 participants were distributed across 19 of the 24 Ecuadorian provinces according to the second and third columns in Table 4. The last column in the table shows the percentage of Ecuadorian population in each of the provinces. The table highlights provinces for which there is significant (more than two percentage points) oversampling or undersampling with respect to the Ecuadorian population. There is a clear tendency for the more populated provinces to be undersampled (Guayas, Pichincha and Manabí).

Table 4: Distribution of Survey Respondents and Ecuadorian Population across Provinces*

Province	# Survey Respondents	% Survey Respondents	% Ecuadorian Population**
Azuay	262	10.2%	4.9%
Bolivar	0	0.0%	1.3%
Cañar	18	0.7%	1.6%
Carchi	0	0.0%	1.1%
Chimborazo	201	7.8%	3.2%
Cotopaxi	265	10.3%	2.8%
El Oro	231	9.0%	4.1%
Esmeraldas	0	0.0%	3.7%
Galapagos	0	0.0%	0.2%
Guayas	110	4.3%	25.2%
Imbabura	341	13.3%	2.7%
Loja	182	7.1%	3.1%
Los Ríos	0	0.0%	5.4%
Manabí	113	4.4%	9.5%
Morona Santiago	183	7.1%	1.0%
Napo	114	4.4%	0.7%
Orellana	46	1.8%	0.9%

³⁵I received 2 emails with questions and 1 phone call during the whole period. In all three cases, Monitors' concerns were easily resolved.

Pastaza	1	0.0%	0.6%
Pichincha	146	5.7%	17.8%
Santa Elena	52	2.0%	2.1%
Santo Domingo	0	0.0%	2.5%
Sucumbíos	81	3.2%	1.2%
Tungurahua	184	7.2%	3.5%
Zamora Chinchipe	38	1.5%	0.6%
Other (not clearly delimited)	0	0.0%	0.2%

*Light-shaded rows indicate provinces where there is oversampling (of 2 percentage points or more) with respect to the Ecuadorian population; dark-shaded rows indicate undersampling.

**Ecuadorian Institute of Statistics and Census (INEC, www.inec.gob.ec).

Assuming the distribution of the overall Ecuadorian population across provinces resembles that of the whole customer base in the mobile industry, the sample of participants appears to be less than ideal. On the other hand, participants' cellphone usage and demographics suggest otherwise. Table 5 provides sample and market-level information on several variables characterizing cellphone usage. The data suggest that, in terms of these variables, the sample appears to be representative of Ecuador's mobile industry consumers. Specifically, the percentage of subscribers per operator is quite similar to market-level figures. Although there seems to be a slightly higher fraction of post-paid users in the sample (22% v. 17%), market-level figures for the fraction of post-paid and pre-paid users are similar to those in the sample. There are larger discrepancies in terms of the average monthly expenditure for mobile services (\$16.04 in the sample and \$10.10 in the market) and the frequency with which mobile calls are terminated in a network different than that to which the user is subscribed (off-net calls; 20% in the sample and 10% in the market).

Table 5: Sample and Market Data on Cellphone Usage

Variable	Sample	Market*
Cellphone Provider (% subscribers):		
Claro	71%	68%
Movistar	28%	29%
CNT	1%	3%
Type of Subscription (% of total):		
Pre-Paid	78%	83%
Post-Paid	22%	17%
Average Monthly Expenditure on Mobile Phone (\$)	16.04	10.10
% of calls to subscribers in a different mobile operator	20%	10%

*Market data reflects 2014 values and are taken from: Ecuador's Telecommunications Superintendence (www.supertel.gob.ec) and Pyramid Research (2014).

Table 6 compares demographic information of both individuals in the sample as well as in the (nationwide) Ecuadorian population aged 18 or older.³⁶ It has been reported that demographic characteristics of cellphone users are likely to be different than those of the average population. Specifically, there is evidence that the average cellphone user is younger, more educated and has a higher income than the average citizen. There is however, evidence that both women and men are equally likely to use a cellphone (Pew Research Center, 2014). Thus, demographic comparisons across these two groups are less than ideal for determining the representativeness of the surveyed sample with respect to the universe of cellphone users in Ecuador. Despite this limitation, it is interesting to report the figures, as they confirm the expected differences in age, education (measured by % of individuals that completed high school) and income. In addition, gender composition in the sample is consistent with the evidence that men and women are equally likely to use a cellphone, which also coincides with the gender composition of the Ecuadorian population (aged 18 or older).

³⁶I restrict demographic information to this age group, as participants in the survey needed to be adults who could provide written consent for their participation.

Table 6: Sample and Country Data on Demographics

Variable	Sample of Cellphone Users	Ecuadorian Population (18 or older)*
% Female	51.52%	51.20%
Mean Age (years)	29	40
Median Age (years)	26	37
% Completed High School	70.17%	33.50%
Average Monthly Income (\$)	336	230
Median Monthly Income (\$)	304	200

* Ecuadorian Institute of Statistics and Census (INEC, www.inec.gob.ec).

Finally, I report some summary statistics on participants' responses to tasks. Because each respondent made 44 choices, there are a total of 112,992 decisions and 338,976 observations (112,992 x 3 options) that are taken to estimation. Table 7 shows a summary of the distribution of decisions across the three options. The second column in the table shows the distribution for all tasks (1-44). The most popular decision is the free incoming calls option (43%), followed by the outside option (34.26%) and finally the costly incoming calls option (22.75%). These frequencies suggest that consumers in this market, on average, place a significant value on the free incoming calls feature, an observation that is later confirmed in the econometric analysis. Further, as shown in columns three and four of the table, these frequencies remained steady throughout the survey. This last feature is important, as it is consistent with the fact that, on average, participants' attention to the survey was stable throughout their participation. In addition, this stability provides some reassurance for the survey design in the sense that the economic incentives to trade-off between options A and B were consistent throughout.

Table 7: Distribution of Decisions Across Three Options (#, %)

Option	All Tasks (1-44)	Tasks 1-22	Tasks 23-44
A: free incoming calls	48,585 (43.00%)	24,526 (43.41%)	24,059 (42.59%)
B: costly incoming calls	25,700 (22.74%)	13,227 (23.41%)	12,473 (22.08%)
C: outside option (no purchase)	38,707 (34.26%)	18,743 (33.18%)	19,964 (35.34%)
<i>Total # Observations</i>	<i>112,992</i>	<i>56,496</i>	<i>56,496</i>

5.2 ECONOMETRIC RESULTS

I report conditional logit results (equation 2), for five different specifications. The baseline specification (column 1, Table 8) includes the four prices as well as the option-specific constants (α^A , α^B) and an indicator variable (*flat*) that takes a value of 1 if the plan does not discriminate prices based on whether the call is on-net or off-net (i.e., there is no termination-based price discrimination). The remaining specifications explore the heterogeneity of price sensitivities across demographics (income and age; specifications 2 and 3)³⁷ and type of consumers (pre-paid v. post-paid; specifications 4 and 5). Specifications 2 and 3 capture heterogeneity in price sensitivity via interactions, whereas specifications 4 and 5 compute, separately, price sensitivity for the two types of consumers.

³⁷These were the most significant demographic determinants of heterogeneity in price sensitivities.

Table 8: Conditional Logit Results

Variable	Spec. 1 (All Obs)	Spec. 2 (Income)	Spec. 3 (Age)	Spec. 4 (Pre-Paid)	Spec. 5 (Post-Paid)
p_j^{on-out}	-6.71*** (0.35)	-7.47*** (0.41)	-5.97*** (0.54)	-6.70*** (0.45)	-6.73*** (0.86)
$p_j^{off-out}$	-5.84*** (0.23)	-6.64*** (0.27)	-4.40*** (0.30)	-5.72*** (0.28)	-6.26*** (0.53)
p_j^{on-inc}	-4.53*** (0.73)	-4.49*** (0.90)	-4.56*** (0.80)	-5.28*** (0.97)	-1.85 (1.84)
$p_j^{off-inc}$	-2.42*** (0.49)	-2.38*** (0.53)	-2.43*** (0.47)	-2.58*** (0.57)	-1.84* (0.05)
$p_j^{on-out} \times Income$	-	0.0022*** (0.0005)			
$p_j^{off-out} \times Income$	-	0.0023*** (0.0002)			
$p_j^{on-out} \times Age$	-		-0.025* (0.014)		
$p_j^{off-out} \times Age$	-		-0.049*** (0.006)		
Flat	0.064*** (0.021)	0.064*** (0.024)	0.065*** (0.024)	0.076*** (0.026)	
α^A	1.70*** (0.06)	1.71*** (0.06)	1.69*** (0.06)	1.68*** (0.07)	
α^B	0.72*** (0.063)	0.72*** (0.071)	0.72*** (0.061)	0.74*** (0.078)	
# Observations	338,976	338,976	338,052	265,980	72,996
Log-Likelihood	-120,082	-119,802	-119,638	-94,169	-25,909

Note: Standard errors are obtained via bootstrapping (200 replications, each using N =(original sample size) observations with replacement). * Significant at 10%, ***significant at 10%.

As expected, the coefficients on all four prices are negative (and statistically significant), except for incoming-call prices for post-paid consumers (specification 5). Results suggest that, across all specifications, price sensitivity (or, alternatively, willingness to pay) is greatest for outgoing calls, with on-net calls being of greater value than off-net calls.³⁸ Although on-net incoming calls are, on average, of less value to the consumer than both types of outgoing calls, the price coefficient for the former type of traffic across all specifications is (except for post-paid users) relatively high, and in some cases not too different than the price coefficient for off-net outgoing calls. The least negative price coefficient is that of off-net incoming calls, thereby suggesting that these are the least valuable types of calls. Further, for post-paid consumers, this coefficient is only marginally significant.

Turning to specifications that capture heterogeneity, the estimates indicate that higher income and younger individuals are less price sensitive to prices, a finding that is consistent with the fact that cellphone users are likely to be younger and of higher income than the average population (see Table 6). Finally, while both pre-paid and post-paid users are similar in their price sensitivity for outgoing calls, post-paid users are willing to pay much less for incoming calls than pre-paid users (further, statistical significance on incoming calls price coefficients for post-paid users is either non-existent or marginal). Finally, the last three coefficients in the regressions indicate that consumers value plans that offer the same price regardless of where the call is terminated (i.e. consumers dislike termination-based price discrimination) and, on average, value being able to have either plan rather than not buying at all. However, users value plan A much more than plan B which implies that, all else equal, consumers prefer a plan that offers free incoming calls over one that charges for them.

Table 9 reports the call externality estimates that are implied by the coefficients in Table 8 (bootstrapped 95% confidence intervals in brackets). Since prices are interacted with income (age) in specification 2 (3), I report the call externalities evaluated at the average income (age) as well as at one standard deviation away from the mean. The call externality is greater for on-net calls than for off-net calls, although post-paid users' $\hat{\gamma}^{on}$ is not statistically significant. The average on-net call externality in the population is 0.68, and it varies somewhat by

³⁸An exception seems to be specification 3, where the coefficient on price for on-net incoming calls is slightly larger (in absolute value) than the coefficient for on-off net outgoing calls. This ranking, however, gets reversed once the interaction with age is taken into account.

demographics (between 0.61 and 0.73 for the income bracket evaluated and between 0.65 and 0.71 for the age bracket being evaluated). The call externality for off-net calls, recording an average of 0.41 for the whole population, is roughly 40% lower than that of on-net calls and varies by demographics in a similar way as does the on-net call externality (i.e., between 0.04 and 0.05 around the mean). The results in specifications 4 and 5 suggest that pre-paid users are the main drivers of the results found in the whole population. Post-paid users record call externality estimates (on-net and off-net) that are: a) much smaller than those observed for pre-paid users, and b) statistically insignificant.³⁹

Table 9: Call Externality Estimates [95% confidence intervals][‡]

Call Externality		Spec. 1 (All Obs)	Spec. 2 (Income)	Spec. 3 (Age)	Spec. 4 (Pre-Paid)	Spec. 5 (Post-Paid)
$\hat{\gamma}^{on}$:	Mean	<i>0.68</i> [0.42,0.95]	<i>0.67</i> [0.41,0.94]	<i>0.68</i> [0.42,0.96]	<i>0.79</i> [0.49,1.11]	<i>0.27</i> [-0.26,0.87]
	+1 St. Dev. Income	-	<i>0.73</i> [0.45,1.06]	-	-	-
	-1 St. Dev. Income	-	<i>0.61</i> [0.37,0.86]	-	-	-
	+1 St. Dev. Age	-	-	<i>0.65</i> [0.40,0.92]	-	-
	-1 St. Dev. Age	-	-	<i>0.71</i> [0.44,1.01]	-	-
$\hat{\gamma}^{off}$:	Mean	<i>0.41</i> [0.25-0.59]	<i>0.41</i> [0.24,0.53]	<i>0.42</i> [0.25,0.50]	<i>0.45</i> [0.25,0.66]	<i>0.29</i> [-0.04,0.66]
	+1 St. Dev. Income	-	<i>0.46</i> [0.27,0.59]	-	-	-
	-1 St. Dev. Income	-	<i>0.36</i> [0.21,0.47]	-	-	-
	+1 St. Dev. Age	-	-	<i>0.38</i> [0.23,0.46]	-	-
	-1 St. Dev. Age	-	-	<i>0.46</i> [0.27,0.53]	-	-

[‡] Italics denote statistical significance; confidence intervals are obtained via bootstrap (200 replications)

5.3. ROBUSTNESS CHECK

On average, a participant in my sample is faced with 13 WARP tests (median: 14; max: 22; min: 2). Slightly less than half of the participants (1,109, or 43%) do not fail any of the WARP tests, while most (1,603, or 60%) make consistent choices in at least 75% of the WARP tests. In this subsection, I re-run all regressions but include only those participants who do not fail any of the WARP tests.⁴⁰ Tables 10 and 11 contain the regression results and corresponding call externality estimates. Results in Tables 8 and 10 are generally consistent, although there are three notable differences. First, the coefficient on price for off-net incoming calls is significantly smaller (in absolute value) when only consistent participants are included in the estimation. Further, it is no longer statistically significant. Second, the coefficient on the variable *Flat* ceases to be significant, calling into question the earlier conclusion that users dislike plans with termination-based price discrimination. Finally, the coefficient on α^B , while still statistically significant, now exhibits a negative coefficient. This does not change the earlier conclusion that consumers value plans that have free incoming calls more than those that do not. However, it does indicate that they now prefer, all else equal, to not buy a plan at all over buying one for which they have to pay for incoming calls.

³⁹The off-net call externality parameter for post-paid users is statistically significant at the 10% level.

⁴⁰Conclusions remain unchanged if I allow for a less strict “consistency” threshold (e.g. including individuals that are consistent at least in 80% of the WARP tests).

Table 10: Conditional Logit Results, Consistent Participants

Variable	Spec. 1 (All Obs)	Spec. 2 (Income)	Spec. 3 (Age)	Spec. 4 (Pre-Paid)	Spec. 5 (Post-Paid)
p_j^{on-out}	-6.47*** (0.61)	-7.26*** (0.67)	-5.88*** (0.89)	-6.25*** (0.68)	-7.40*** (1.38)
$p_j^{off-out}$	-5.31*** (0.37)	-6.36*** (0.39)	-4.03*** (0.46)	-5.13*** (0.41)	-6.08*** (0.84)
p_j^{on-inc}	-4.31*** (1.65)	-4.24*** (1.65)	-4.26*** (1.65)	-4.80*** (1.83)	-2.22 (3.81)
$p_j^{off-inc}$	-0.48 (0.97)	-0.43 (0.50)	-0.45 (0.97)	-0.72 (1.07)	0.55 (2.23)
$p_j^{on-out} \times Income$	-	0.0023*** (0.0008)			
$p_j^{off-out} \times Income$	-	0.0304*** (0.0004)			
$p_j^{on-out} \times Age$	-		-0.019 (0.014)		
$p_j^{off-out} \times Age$	-		-0.041*** (0.0092)		
<i>Flat</i>	0.049 (0.038)	0.049 (0.038)	0.051 (0.038)	0.058 (0.026)	0.012 (0.087)
α^A	1.41*** (0.09)	1.42*** (0.09)	1.40*** (0.09)	1.34*** (0.10)	1.70*** (0.20)
α^B	-0.36*** (0.133)	-0.36*** (0.133)	-0.36*** (0.133)	-0.35** (0.147)	-0.43** (0.306)
# Observations	146,388	146,388	146,256	118,008	28,380
Log-Likelihood	-47,667	-47,486	-47,584	-38,502	-9,153

Note: Standard errors are obtained via bootstrapping (200 replications, each using N =(original sample size) observations with replacement). ** Significant at 5%, *** significant at 10%.

The results in Table 11 largely confirm the initial conclusion that the call externality for on-net calls is important (except for post-paid users). Furthermore, its original quantification remains essentially unchanged across all specifications. The main difference with the original specification is that now off-net call externalities are much smaller and also statistically insignificant (worse, the point estimate for post-paid users is negative, albeit imprecise). The main conclusion for this analysis is that the existence of on-net call externalities is robust, both in economic and statistical significance, to the inclusion of participants whose responses do not reflect economically rational choices. As such, this robustness check casts some doubt regarding the existence and importance of call externalities for off-net calls. It is important to point out, however, that since most mobile calls (> 90%) in this country (as well as in many others) are of the on-net type, one can say that call externalities are almost ubiquitous. Other implications of the results are discussed in Section 6.

Table 11: Call Externality Estimates [95% confidence intervals][‡]

Call Externality		Spec. 1 (All Obs)	Spec. 2 (Income)	Spec. 3 (Age)	Spec. 4 (Pre-Paid)	Spec. 5 (Post-Paid)
$\hat{\gamma}^{on.}$	<i>Mean</i>	<i>0.67</i> [0.17,1.22]	<i>0.65</i> [0.16,1.20]	<i>0.66</i> [0.16,1.21]	<i>0.77</i> [0.20,1.43]	<i>0.30</i> [-0.70,1.45]
	+1 St. Dev. Income	-	<i>0.72</i> [0.18,1.35]		-	-
	-1 St. Dev. Income	-	<i>0.59</i> [0.14,1.08]		-	-
	+1 St. Dev. Age	-	-	<i>0.64</i> [0.16,1.17]	-	-
	-1 St. Dev. Age	-	-	<i>0.68</i> [0.17,1.27]	-	-
	$\hat{\gamma}^{off.}$	<i>Mean</i>	<i>0.09</i> [-0.25,0.45]	<i>0.08</i> [-0.27,0.39]	<i>0.09</i> [-0.27,0.35]	<i>0.14</i> [-0.26,0.87]	-0.09 [-0.81,0.65]
+1 St. Dev. Income		-	<i>0.09</i> [-0.32,0.46]	-	-	-
-1 St. Dev. Income		-	<i>0.07</i> [-0.23,0.34]	-	-	-
+1 St. Dev. Age		-	-	<i>0.08</i> [-0.25,0.33]	-	-
-1 St. Dev. Age		-	-	<i>0.094</i> [-0.29,0.38]	-	-

[‡] Italics denote statistical significance; confidence intervals are obtained via bootstrap (200 replications)

6. CONCLUSIONS

Consumers' positive valuation for incoming messages has played a crucial role in the predictions of theoretical and empirical models of network competition. Yet, empirical quests to determine the importance of this phenomenon have been non-existent. I report the results of the first attempt to address this question. The picture painted by this exploratory analysis is that, indeed, call externalities can be quite important for the majority of the population (pre-paid customers) but only when they communicate with people connected to the same network. These findings have important practical implications.

First, theoretical work and empirical models can now be more precise in their predictions of equilibrium outcomes and, therefore, welfare impacts. Specifically, my findings suggest that a policy that has the potential for increasing on-net prices in this market (e.g. a ban on the price differential between on-net and off-net calls) could result in a much larger welfare loss to those consumers who concentrate, with greater intensity, their usage on cheaper on-net calls (in developed countries these tend to be the less affluent: the percentage of on-net calls, as a fraction of total calls, is much larger for pre-paid users).

Second, my findings suggest that the importance of call externalities can significantly vary from one industry (or country) to another. For instance, to the extent that my findings can be extrapolated to developed countries, it is likely that call externalities are less important in these countries, as most subscribers use post-paid plans. Third, even within a given country/industry, my results suggest that the importance of call externalities can be an endogenous phenomenon. Specifically, the presence (and persistence) of large off-net/on-net price differentials can exacerbate the existence of "calling circles", which, in turn, increases the value that consumers have when talking to folks subscribed to the same network (both in the form of incoming as well as outgoing calls). While this observation may explain why call externalities are only significant for on-net calls in my analysis, it also suggests that in situations where firms do not engage in termination-based price discrimination (either by mandate or voluntarily), call externalities for on-net calls are likely to be smaller (and, perhaps, call externalities for off-net calls more important).

7. REFERENCES

- Ackerberg, D. and G. Gowrisankaran, 2006. "Quantifying Equilibrium Network Externalities in the ACH Banking Industry," *RAND Journal of Economics*, 37(2), pp. 738-61.
- Armstrong, M. and J. Wright, 2009. "Mobile Call Termination," *Economic Journal*, 119, pp. 270-307.
- Berger, U., 2004. "Access Charges in the Presence of Call Externalities," *Contributions to Economic Analysis and Policy*, 3(1).
- Berger, U., 2005. "Bill-and-Keep vs. Cost-Based Access Pricing Revisited," *Economics Letters*, 86(1), pp. 107-12.
- Brynjolfsson, E. and C. Kemerer, 1996. "Network Externalities in Microcomputer Software: An Econometric Analysis of the Spreadsheet Market," *Management Science*, 42(12), pp. 1627-47.
- Communication Commission of Kenya (CCK) 2009, available at: http://www.cck.go.ke/regulations/downloads/interconnection_determination_no2_2010.pdf.
- Comisión de Regulación de las Comunicaciones (CRC) 2009, Resolution 2066, "Regulatory Measures Applicable to COMCEL S.A. in the Outgoing Mobile Voice Relevant Market".
- DeGraba, P., 2003. "Efficient Intercarrier Compensation for Competing Networks when Customers Share the Value of a Call," *Journal of Economics and Management Strategy*, 12, pp. 207-30.
- DeShazo, J.R., and G. Fermo, 2002. "Designing Choice Sets for Stated Preference Methods: The Effects of Complexity on Choice Consistency," *Journal of Environmental Economics and Management*, 44, pp. 123-43.
- Economides, N. and C. Himmelberg, 1995. "Critical Mass and Network Size with Application to the US FAX Market," *Working Paper*, NYU Stern School of Business EC-95-11.
- Farell, J. and G. Saloner, 1985. "Standardization, compatibility, and innovation," *RAND Journal of Economics*, 16, pp. 70-83.
- Goolsbee, A. and P. Klenow, 2002. "Evidence on Learning and Network Externalities in the Diffusion of Home Computers," *Journal of Law and Economics*, 45(2), pp. 317-43.
- Gowrisankaran, G and J. Stavins, 2004. "Network Externalities and Technology Adoption: Lessons from Electronic Payments," *RAND Journal of Economics*, 35, pp. 260-76.
- Hahn, J. 2003, "Nonlinear Pricing of Telecommunications with Call and Network Externalities," *International Journal of Industrial Organization*, 21, pp. 949-67.

- Harbord, D. and S. Hoernig, 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.
- Harbord, D. and M. Pagnozzi, 2010. "Network-Based Price Discrimination and Bill-and-Keep vs. Cost-Based Regulation of Mobile Termination Rates," *Review of Network Economics*, 9(1).
- Hermalin, B. and M. Katz, 2004. "Sender or Receiver: Who Should Pay to Exchange an Electronic Message," *RAND Journal of Economics*, 35(3), pp. 423-48.
- Hoernig, S. 2007. "On-Net and Off-Net Pricing on Asymmetric Telecommunications Networks," *Information Economics and Policy*, 19(2), pp. 171-88.
- Hoernig, S. 2008. "Tariff-Mediated Network Externalities: Is Regulatory Intervention Any Good?" CEPR Discussion Paper 6866.
- Hoernig, S., R. Inderst and T. Valletti, 2014. "Calling Circles: Network Competition with Nonuniform Calling Patterns," *RAND Journal of Economics*, 45, pp. 155-75.
- Jeon, D., J.-J. Laffont, and J. Tirole, 2004, "On the Receiver Pays Principle," *RAND Journal of Economics*, 35, pp. 85-110.
- Katz, M. and C. Shapiro. 1986, "Technology Adoption in the Presence of Network Externalities," *Journal of Political Economy*, 94, pp. 822-41.
- Laffont, J.-J., P. Rey, and J. Tirole, 1998. "Network Competition: II. Price Discrimination," *RAND Journal of Economics*, 29(1), pp. 38-56.
- Lancaster, K., 1966. "A New Approach to Consumer Theory," *Journal of Political Economy*, 74, pp. 132-57.
- Liebowitz, S. and S. Margolis, 1994. "Network Externality: An Uncommon Tragedy," *Journal of Economic Perspectives*, 8(2), pp. 133-150.
- Louviere, J. J., D. A. Hensher, and J. Swait, 2000. *Stated choice methods: analysis and application*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McFadden, D., 1974. "Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior," in *Frontiers in Econometrics*, edited by P. Zarembka, pp. 105-42. New York: Academic Press.
- Motta, M., 2004. *Competition Policy: Theory and Practice*. Cambridge University Press.
- Pew Research Center. 2014. Mobile Technology Fact Sheet. Available at: <http://www.pewinternet.org/fact-sheets/mobile-technology-fact-sheet/>
- Pyramid Research. 2014. Latin America Mobile Data Forecast.
- Rojas, C., 2015. "The Welfare Effects of Banning Off-net/On-net Price Differentials in the Mobile Sector," *Working paper*, available at: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2499711
- 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 (accessed on September 21, 2014).
- Telecommunications Management Group (TMG). 2011. *On-Net/Off-Net Price Differentiation: Review of International Precedent*, available at: www.comcom.govt.nz/dmsdocument/7958
- Varian, H., 1983. "Non-Parametric Tests of Consumer Behavior," *Review of Economic Studies*, 50, pp. 99-110.

Impacto diferencial del despliegue de banda ancha en Ecuador por nivel educativo y ocupación

Fernando Callorda
Universidad de San Andrés
f.callorda@teleadvs.com

BIOGRAFIA

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 Empresaria del ESEADE (Argentina). Asimismo, se desempeña como consultor en el área de econometría y análisis económico de Telecom Advisory Services.

RESUMEN

En este trabajo se actualizan los resultados de Katz y Callorda (2013), que estiman el impacto económico resultante del despliegue del servicio de banda ancha en Ecuador a partir de la información disponible en los micro datos de la Encuesta Nacional de Hogares entre los años 2009 y 2011. A partir de la publicación de los micro datos para los años 2012 y 2013, se evaluará la hipótesis de si el efecto de corto plazo (2 años) se mantiene o no en el largo plazo (4 años). En segundo lugar, el objetivo es analizar si el nivel educativo de los integrantes del hogar o la ocupación de los mismos, genera un impacto diferencial en los beneficios que se producen a partir de la introducción del servicio en cada región.

Los resultados indican que el impacto de la introducción de la banda ancha en los ingresos laborales, no es estadísticamente diferente en el año 2011 y el 2013. Este resultado, indica que los efectos de la introducción del servicio son importantes en el corto plazo (2 años) pero no aumentan en el tiempo (4 años). Por otro lado, se encuentra que el impacto es mayor en los hogares con jefe de hogar con mayor nivel educativo (nivel secundario o superior) y no se encuentran diferencias de impacto significativas por rama ocupacional. Por último, se obtiene que no hay evidencia sobre diferencia de impacto por género ni en el corto ni en el largo plazo.

Palabras Clave

Banda Ancha; Evaluación de Impacto; Ecuador; América Latina.

INTRODUCCION

El objetivo de la presente investigación, es en primer lugar actualizar los resultados de Katz, Callorda (2013), que estiman el impacto económico resultante del despliegue del servicio de banda ancha en Ecuador a partir de la información disponible en los micro datos de la Encuesta Nacional de Hogares entre los años 2009 y 2011. A partir de la publicación de los micro datos para los años 2012 y 2013, se evaluará la hipótesis de si el efecto de corto plazo (2 años) se mantiene o no en el largo plazo (4 años). En segundo lugar, el objetivo es analizar si el nivel educativo de los integrantes del hogar o la ocupación de los mismos, genera un impacto diferencial en los beneficios que se producen a partir de la introducción del servicio en cada región.

Este análisis es posible dado que Ecuador a fines del 2009 contaba con una oferta residencial muy restringida al servicio de banda ancha. Luego, principalmente en el 2010 y comienzos de 2011, el mayor operador del mercado de banda ancha fija, Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT E.P.), expandió considerablemente la cobertura permitiendo que nuevos cantones recibieran la posibilidad de acceder al servicio de banda ancha fija. Es importante destacar que el aumento en cobertura no se realizó necesariamente en las áreas más favorecidas económicamente, sino que la forma de expansión fue por razones sociales o en los cantones que se encontraban a menor distancia de las redes existentes. Lo último permitió generar una situación similar a un experimento, donde se otorga la posibilidad de conectarse al servicio de banda ancha de un modo aleatorio.

De este modo y sobre la base de estadísticas desagregadas, se construye una variable que indica cuáles son los cantones que no tenían acceso a banda ancha en el 2009 por falta de cobertura, y que pasaron a tenerla por una ampliación de la red del operador público de telecomunicaciones. De esta manera, se obtiene un grupo tratamiento, aquellos individuos que viven en cantones donde se introdujo la banda ancha en el período analizado, y un grupo control, formado por aquellos que viven en cantones donde la banda ancha ya tenía oferta residencial

para el cuarto trimestre del 2009. Es importante notar que no existe en la línea base una diferencia significativa en ingreso laboral, educación, tipo de cobertura médica o nivel de desempleo entre ambos grupos.

Una vez definido el grupo control y tratamiento, se estima el impacto promedio de la introducción de la banda ancha en el ingreso laboral de los individuos a nivel cantonal en Ecuador, a partir del siguiente modelo econométrico donde i denota a cada individuo, Y es la variable dependiente (ingreso laboral del individuo), γ es la variable de interés, que estima el impacto causal del tratamiento (el tratamiento toma el valor 1 si el individuo fue tratado y 0 en caso contrario). X es un vector de variables de control que incluye edad, género, nivel educacional, cobertura médica, tipo de trabajo y rol en el grupo familiar. Luego, u es un efecto fijo por provincia de residencia del individuo, t es un efecto fijo por año y, finalmente, e es el término de error:

$$Y_i = \alpha + \gamma \text{Tratamiento}_i + \beta X_i + u_i + t_i + e_i$$

A partir de los resultados de esta etapa se procederá a comparar el impacto en el nivel de ingresos al año 2011 (lo realizado por Katz y Callorda, 2013) con los del año 2013. En caso que este segundo valor sea significativamente mayor que el primero, implicará que los efectos de introducir banda ancha no son sólo de corto plazo, sino que en el largo plazo los mismos pueden expandirse como consecuencia de la mayor cantidad de individuos conectados a la red. En cambio, si no hay una diferencia estadísticamente significativa entre ambos valores, se tiene que los efectos de la introducción del servicio son principalmente de corto plazo.

Luego, se procederá a estimar el impacto en ingresos en función del nivel educacional de la población y la ocupación declarada. En esta etapa, se analizará la hipótesis de si existe un impacto diferencial generado a partir de la introducción del servicio. Por ejemplo, en caso que beneficie sustancialmente más a la población con mayor nivel educativo, y en promedio con mayor nivel de ingresos previo, el tratamiento generará una distribución más desigual del ingreso. Una situación como esta, requerirá de políticas públicas que permitan a la población con menor nivel educacional beneficiarse de la nueva tecnología.

La relevancia de la investigación radica que hasta la fecha, la contribución económica de la banda ancha se ha desarrollado desde tres perspectivas:

- I. ¿Cuál es la relación de causalidad entre el aumento de la penetración de banda ancha y el producto interno bruto (PIB)?
- II. ¿Cuál es el impacto del crecimiento de la penetración de banda ancha en la creación de empleo?
- III. ¿Cuál es la relación entre el despliegue de banda ancha y el crecimiento del ingreso medio del hogar?

Estas tres relaciones,¹ en términos de la cadena de causalidad, se representan a continuación (figura 1):

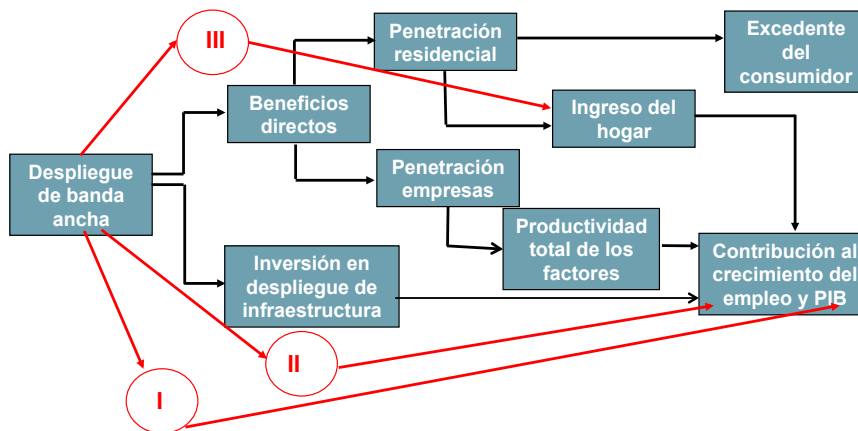


Figura 1. Análisis de la contribución económica de la banda ancha

Fuente: Katz y Callorda (2013)

¹Adicionalmente, se deben considerar los estudios realizados por Shane Greenstein, de Northwestern University, enfocados en la estimación del excedente del consumidor (Greenstein y McDevitt 2009, 2011).

Hasta el momento, la disponibilidad de información ha determinado que la mayoría de los análisis de impacto económico se hayan hecho de manera agregada sobre la base de datos macroeconómicos. Investigaciones como las de Crandall et al. (2007), Thompson y Garbacz (2008), Czernich et al. (2009), Qiang y Rossotto (2009) se basan en muestras de países con datos agregados a nivel nacional o provincial. La limitación fundamental de estos esfuerzos ha sido cómo controlar efectos posibles de causalidad revertida, que han sido parcialmente solucionados con modelos de estructura múltiple (Koutroumpis 2009; Katz y Koutroumpis 2013).

En los últimos años, con la realización de encuestas de hogares con módulo TIC, se han iniciado las investigaciones que estiman el impacto de la banda ancha sobre la base de microdatos. Por ejemplo, utilizando datos de hogares del Perú entre el 2007 y el 2009, De Los Ríos (2010) encuentra que quienes adoptaron Internet en el período analizado experimentaron un crecimiento más importante en sus ingresos que los hogares que no lo hicieron. Por otro lado, Atasoy (2012) analiza el impacto de la expansión del acceso a la banda ancha en Estados Unidos entre 1999 y el 2007 en el mercado laboral. Este estudio encuentra que el ganar acceso al servicio de banda ancha genera un impacto positivo en la tasa de empleo.

El presente estudio presenta resultados de investigación sobre los efectos económicos de la banda ancha en el Ecuador obtenidos tanto a partir de datos macroeconómicos agregados como en función de microdatos, con el objetivo de validar los resultados iniciales. El estudio basado en microdatos utiliza información individual recogida entre el año 2009 y el 2011, como así también entre 2012 y 2013 (a diferencia de Katz y Callorda (2013)) proveniente de la Encuesta Nacional de Hogares realizada por el INEC.

El trabajo se encuentra organizado del siguiente modo. En la siguiente sección se examina el estado de la adopción de la banda ancha en el Ecuador, examen que pone de manifiesto la dualidad geográfica existente a nivel cantonal y la unidad administrativa parroquial. En la tercera sección, se presentan los datos utilizados en la investigación, la estrategia de identificación y la definición del grupo de tratamiento y del grupo de control. Luego, en la cuarta sección, se analizan los resultados del modelo de microdatos. Posteriormente, en la quinta sección, se presentan los resultados para los análisis particulares por nivel de educación, rama ocupacional y género; para luego exponer las conclusiones de la investigación.

LA BANDA ANCHA EN EL ECUADOR

Ecuador tiene una penetración media de banda ancha fija en comparación con otros países latinoamericanos (figura 2).

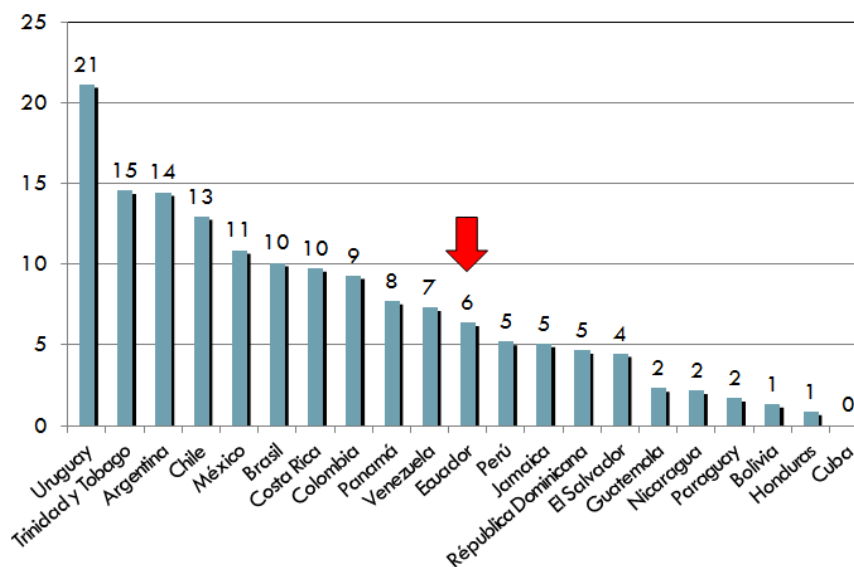


Figura 2. América Latina: Penetración comparada de la banda ancha fija (2013)
Fuente: UIT. Análisis y elaboración propia.

A finales del 2012, el Ecuador avanzó de 4,22% a 5,45% de población conectada y de 20,23% a 26,76% de hogares conectados, aunque todavía está distanciado del Uruguay, el país líder, con 13,47% y 33,74% de hogares

conectados a finales del 2011. En el 2013, Ecuador logró avanzar a una relación de conexiones cada 100 individuos superior a 6, pero manteniendo una brecha importante con los líderes regionales.

Más allá del avance a nivel nacional, la penetración desagregada continúa dejando en evidencia una dualidad geográfica acentuada: solo cuatro provincias muestran una adopción que supera el promedio nacional (figura 3).

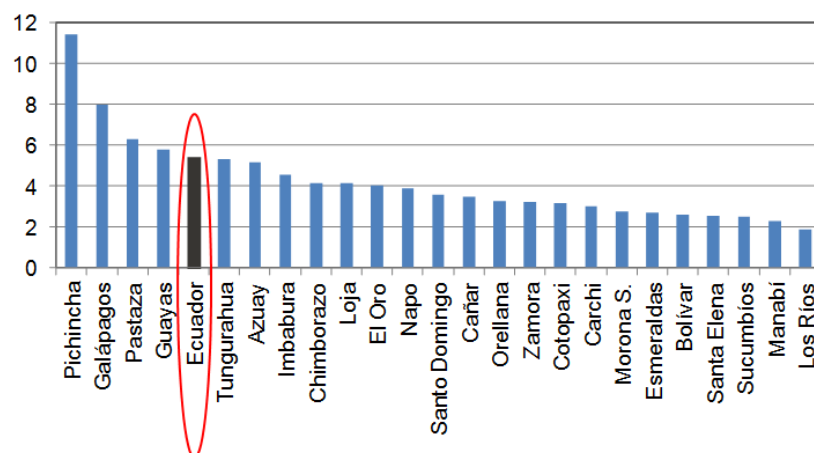


Figura 3. Ecuador: adopción de la banda ancha fija por habitantes en el nivel provincial para el cuarto trimestre del 2012 (%)

Fuente: SENATEL. Análisis y elaboración propia.

En la figura 3 se observa que solo las provincias de Pichincha, con 11,4 %; Galápagos, con 7,9 %; Pastaza, con 6,2 %; y Guayas, con 5,7 %, superan el promedio nacional.

En realidad, la dualidad geográfica va más allá del nivel provincial. Cuatro cantones, la unidad administrativa inferior a la provincia, muestran una penetración por individuos superior al 6%, pero solo dos de ellos tienen más de 10 000 habitantes: Quito y Guayaquil (tabla 1).

PENETRACIÓN DE BANDA ANCHA FIJA POR INDIVIDUOS	NÚMERO DE CANTONES
> 10 %	1 (Quito en Pichincha)
Entre 6 % y 10 %	3 (Isabela* y San Cristóbal* en Galápagos; Guayaquil en Guayas)
Entre 5 % y 6 %	7
Entre 4 % y 5 %	6
Entre 3 % y 4 %	17
Entre 2 % y 3 %	23
Entre 1 % y 2 %	60
Menor de 1 %	104

Tabla 1. Ecuador: penetración de la banda ancha fija por cantones para diciembre del 2011

Fuente: Senatel. Análisis y elaboración propios.

* Cantones con menos de 10 000 habitantes.

La primera variable explicativa de la brecha de banda ancha se sitúa a nivel geográfico. En efecto, 20% de la población ecuatoriana reside en parroquias sin oferta de banda ancha fija comercial (tabla 2).

INDICADOR	URBANAS	RURALES	TOTAL
Parroquias con penetración mayor de 1 % (número)	144	2	146
Parroquias con penetración menor de 1 % (número)	68	63	131
Parroquias sin conexiones (número)	9	735	744
TOTAL (número)	221	800	1.021
Parroquias con penetración mayor de 1 % (% población)	64,88 %	0,03 %	64,91 %
Parroquias con penetración menor de 1 % (% población)	9,17 %	5,86 %	15,03 %
Parroquias sin conexiones (% población)	0,24 %	19,82 %	20,06 %
TOTAL (% población)	74,29 %	25,71 %	100 %

Tabla 2. Ecuador: cobertura en el nivel parroquial (diciembre del 2011)

Fuente: SENATEL. Análisis y elaboración propia.

Como se observa en la tabla 2, la mayor parte de las parroquias sin oferta comercial fija se sitúan en zonas rurales (735). Este análisis de oferta de servicio debe considerar si la banda ancha móvil puede resolver en parte la falta de

cobertura de servicio comercial fijo. La cobertura de redes 3G se ha ido incrementando consistentemente, no solo en las zonas urbanas sino también en las rurales. Considerando que para el 2012, 53 % de la población rural estaba cubierta por servicio móvil, se puede concluir que una proporción de las parroquias rurales sin oferta comercial de banda ancha fija pueden recibir servicio de banda ancha móvil. Agregando la cobertura de banda ancha móvil a la de banda ancha fija, 10,89 % de la población que reside en 588 parroquias sigue sin estar cubierta por ninguna oferta comercial, tanto fija como móvil. Finalmente, de las 588 parroquias sin oferta comercial fija o móvil, 247 disponen de conectividad desde Infocentros² y 429 desde escuelas, lo que deja 119 parroquias sin ninguna conectividad (lo que representa 2,13% de la población).

Más allá de la falta de cobertura, gran parte de la brecha de demanda —es decir, población cubierta que no adquiere servicio— se explica por variables generacionales, educativas y, principalmente, económicas. En efecto, en hogares cuyo jefe es mayor de 55 años, la adopción de banda ancha disminuye de 22 % a 12 %. De manera similar, en hogares cuyo jefe posee un nivel de educación primaria o menor, la penetración de banda ancha es de 10 %, mientras que en el caso de la educación secundaria, esta aumenta a 21 %. Finalmente, en hogares con ingresos ubicados en el decil VI o superior, la adopción de banda ancha excede el 12 % (y llega a 52 % en hogares del decil X), mientras que en hogares con ingresos correspondientes al decil V o inferior, la adopción disminuye al 7 % o menos.

De este modo, y luego de resumir la situación actual de Ecuador en relación a la adopción de banda ancha, se presenta la metodología de la investigación en la siguiente sección.

CONTRIBUCIÓN DE LA BANDA ANCHA A LA REDUCCIÓN DE LA POBREZA EN EL ECUADOR SOBRE LA BASE DE MICRODATOS

Metodología

Para estimar el impacto de la banda ancha a partir de microdatos, se calculará el impacto del despliegue de la banda ancha en el nivel cantonal en el ingreso laboral de sus habitantes. El caso del Ecuador es apropiado para realizar este análisis dado que a fines del 2009 el país contaba con una oferta residencial restringida del servicio. Como se explica en la sección 1, entre el 2009 y el 2011, el principal operador del mercado de banda ancha fija, Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT), expandió considerablemente la cobertura. Esto permitió que nuevos cantones recibieran la posibilidad de acceder al servicio de banda ancha fija. Esta situación generó un importante aumento de la penetración de la banda ancha en el nivel provincial en el país como puede verse en la tabla 3.

PROVINCIA	PENETRACIÓN BANDA ANCHA EN LÍNEA DE BASE	PENETRACIÓN BANDA ANCHA EN LÍNEA META	PROVINCIA	PENETRACIÓN BANDA ANCHA EN LÍNEA DE BASE	PENETRACIÓN BANDA ANCHA EN LÍNEA META
Azuay	1,11 %	2,29 %	Los Ríos	0,21 %	1,25 %
Bolívar	0,42 %	1,81 %	Manabí	0,38 %	1,66 %
Cañar	0,28 %	2,58 %	Morona S.	0,19 %	2,18 %
Carchi	0,62 %	2,15 %	Napo	0,81 %	2,98 %
Chimborazo	0,99 %	3,04 %	Orellana	0,23 %	1,93 %
Cotopaxi	0,48 %	1,97 %	Pastaza	0,97 %	5,08 %
El Oro	0,41 %	2,94 %	Pichincha	4,97 %	9,27 %
Esmeraldas	0,37 %	1,56 %	Santa Elena	0,27 %	1,91 %
Galápagos	2,55 %	5,29 %	Santo Domingo	0,20 %	3,37 %
Guayas	2,95 %	4,81 %	Sucumbíos	0,67 %	1,72 %
Imbabura	0,71 %	2,84 %	Tungurahua	0,21 %	4,01 %
Loja	0,39 %	3,10 %	Zamora	0,27 %	2,30 %
			TOTAL	1,05 %	4,19 %

Tabla 3. Penetración de la banda ancha en el nivel provincial en el Ecuador

Fuente: SENATEL. Análisis y elaboración propia.

Sobre la base de estadísticas desagregadas, se construye una variable que indica cuáles son los cantones que no tenían acceso a banda ancha en el 2009 por falta de cobertura, y que pasaron a tenerla por una ampliación de la red del operador público de telecomunicaciones (que ocurrió principalmente entre fines del 2010 y comienzos del 2011). De esta manera, se obtiene un grupo de tratamiento, aquellos individuos que viven en cantones donde se

²Los Infocentros son espacios comunitarios de participación, en los que el estado garantiza el acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación. En los mismos se puede acceder de modo gratuito a Internet, como así también son un espacio donde se capacita sobre el uso de las nuevas tecnologías.

introdujo la banda ancha en el período analizado, y un grupo de control, formado por los individuos que viven en cantones donde la banda ancha ya tenía oferta residencial para el cuarto trimestre del 2009.

A partir de la estrategia de identificación indicada, y como el grupo de tratamiento y el grupo de control son estadísticamente iguales en la línea de base de las variables observadas, se procede a construir un modelo de regresión que estima el impacto del tratamiento en el nivel del ingreso individual. En este se incluyen controles por las variables en el nivel individual que, de acuerdo con la literatura, pueden afectar el ingreso laboral (edad, género, situación laboral medida por empleado/subempleado y cobertura de salud recibida, nivel de educación formal y rol dentro del grupo familiar).

En la presente sección se presenta en detalle la metodología de la investigación que hará uso del importante aumento en la penetración y la cobertura del servicio de banda ancha entre la línea de base (diciembre del 2009) y la línea meta (diciembre del 2011). Así también se introducirá una segunda línea meta a diciembre del 2013, para analizar los efectos de mediano plazo.

Datos

El Instituto Nacional de Estadística y Censo del Ecuador (INEC) realiza trimestralmente la Encuesta Nacional de Hogares, que releva información sobre la situación laboral y el nivel de ingresos de los hogares ecuatorianos. Así también, en el relevamiento del cuarto trimestre, se agrega el módulo TIC, donde, desde el año 2008, se reporta información sobre uso de computadora y de Internet.

En la presente investigación se utilizaron los datos provenientes de las encuestas entre diciembre del 2009 y 2013, que incluyen más de 450 000 encuestas individuales de más de 104 000 hogares. Esto implica que para cada relevamiento se dispone de un promedio de 75 000 encuestas individuales de 20 000 hogares, tanto urbanos como rurales.

Sin embargo, como se menciona en la sección previa, la situación de la banda ancha en medios rurales en el Ecuador muestra que la oferta del servicio para el año 2012 sigue siendo restringida (para el año 2011 ningún cantón rural superaba el 1% de penetración). Por lo tanto, en la investigación se procede a utilizar únicamente la información proveniente de los hogares e individuos de áreas urbanas. Esta situación restringe la muestra a un total de más de 200 000 observaciones individuales de más de 50 000 hogares.

Estrategia de identificación

Una vez establecida la base de microdatos por analizar, es necesario identificar el grupo de tratamiento (es decir, los cantones afectados por la introducción de banda ancha en el período estudiado) y el grupo de control (los cantones que ya accedían a banda ancha al comienzo del período estudiado). Como se menciona anteriormente, para ello se utiliza el hecho de que un grupo de cantones que no tenían acceso a Internet de banda ancha en el 2009, por falta de cobertura, pasó a tenerla por una ampliación de la red del operador público, que se dio principalmente entre fines del 2010 y comienzos del 2011. Este aumento en el despliegue de banda ancha estuvo determinado por políticas orientadas a incentivar al operador público, CNT, a priorizar la expansión de la red en áreas no cubiertas.

En diciembre del 2009, solo 10 cantones contaban con una penetración de banda ancha que superaba 0,25 conexiones por cada 100 individuos. Si bien estos cantones aumentaron su penetración de banda ancha al final del período estudiado, como puede verse en el cuadro 10, es importante considerar que ya contaban con la oferta del servicio desde el 2009.

De este modo, se divide la base de microdatos en un grupo de tratamiento, aquellos individuos que viven en cantones donde se introdujo la banda ancha en el período analizado, y un grupo de control, individuos que viven en cantones donde la banda ancha ya tenía oferta residencial en el cuarto trimestre del 2009. La tabla 4 resume los cantones que conforman el grupo de control.

CANTÓN	PROVINCIA	PENETRACIÓN B.A. EN LÍNEA DE BASE	PENETRACIÓN B.A. EN LÍNEA META (2011)	POBLACIÓN
Tena	Napo	0,27 %	3,31 %	60 880
Riobamba	Chimborazo	0,28 %	5,29 %	225 741
Portoviejo	Manabí	0,29 %	3,14 %	280 029
Pastaza	Pastaza	0,30 %	5,64 %	62 016
Tulcán	Carchí	0,51 %	3,14 %	86 498
Manta	Manabí	0,54 %	3,04 %	226 477
Rumiñahui	Pichincha	0,99 %	5,60 %	85 852
Cuenca	Azuay	1,50 %	2,78 %	505 585
Guayaquil	Guayas	2,83 %	6,77 %	2 350 915
Quito	Pichincha	3,06 %	10,22 %	2 239 191

Tabla 4. Penetración de la banda ancha en el nivel cantonal antes y después del tratamiento. Grupo de control

Fuente: SENATEL. Análisis y elaboración propia.

El resto de los cantones no contaban en el 2009 con oferta residencial del servicio. En algunos, tan solo el sector empresarial podía acceder a Internet a través de conexiones de los oferentes de fibra óptica. Sin embargo, entre el 2009 y el 2011, el operador público y sus revendedores lanzaron la oferta de servicio residencial en estos cantones, y lograron, en diciembre del 2011, llegar a niveles de penetración superiores a las 2,5 conexiones por cada 100 habitantes. Los habitantes de estos cantones conforman el grupo de tratamiento. En la siguiente tabla se presentan los cantones de este grupo y su evolución en cuanto a abonados de banda ancha.

CANTÓN	PROVINCIA	PENETRACIÓN LÍNEA DE BASE	PENETRACIÓN LÍNEA META (2011)	POBLACIÓN
Chunchi	Chimborazo	0,00 %	3,06 %	12 686
Portovelo	El Oro	0,00 %	2,55 %	12 200
Pimampiro	Imbabura	0,00 %	2,62 %	12 970
Catamayo	Loja	0,00 %	3,48 %	30 638
Macará	Loja	0,00 %	3,59 %	19 018
Gualaquiza	Morona S.	0,00 %	3,46 %	17 162
Sucúa	Morona S.	0,00 %	2,95 %	18 318
Mera	Pastaza	0,00 %	5,67 %	11 861
La Troncal	Cañar	0,02 %	2,18 %	54 389
Pasaje	El Oro	0,03 %	2,98 %	72 806
San Miguel	Bolívar	0,05 %	2,35 %	27 244
Zamora	Zamora	0,05 %	5,56 %	25 510
Loja	Loja	0,06 %	4,82 %	214 855
Morona	Morona S.	0,06 %	3,77 %	41 155
Azogues	Cañar	0,07 %	5,06 %	70 064
Atacames	Esmeraldas	0,07 %	2,15 %	41 526
Quevedo	Los Ríos	0,07 %	2,46 %	173 575
Guaranda	Bolívar	0,10 %	2,04 %	91 877
Caluma	Bolívar	0,10 %	2,35 %	13 129
Playas	Guayas	0,10 %	4,73 %	41 935
Ambato	Tungurahua	0,11 %	5,37 %	329 856
Antonio Ante	Imbabura	0,12 %	2,53 %	43 518
Machala	El Oro	0,16 %	4,29 %	245 972
Durán	Guayas	0,16 %	2,66 %	235 769
Esmeraldas	Esmeraldas	0,18 %	2,54 %	189 504
Ibarra	Imbabura	0,20 %	4,33 %	181 175
Lago Agrio	Sucumbíos	0,22 %	2,70 %	91 744

Tabla 5. Penetración de la banda ancha en el nivel cantonal. Grupo de tratamiento

Fuente: SENATEL. Análisis y elaboración propia.

De este modo, se define al grupo de tratamiento como los habitantes de los cantones que en la línea de base tenían una penetración de banda ancha inferior a 0,25 conexiones por cada 100 habitantes y en la línea meta pasaron a tener más de 2,5 conexiones por cada 100 habitantes. Asimismo, se define al grupo de control como aquellos cantones que inicialmente contaban con oferta residencial del servicio de banda ancha.

Variabes del modelo econométrico

En el modelo econométrico, se trabaja únicamente con los individuos que habitan en hogares urbanos y que pertenecen al grupo de control o al grupo de tratamiento, a partir de la definición de la sección previa. Así también se incluyen solo las observaciones que reportan ingreso laboral, edad, plan de salud, nivel de educación y que fueron consideradas en el módulo TIC de la Encuesta de los Hogares. De este modo, se obtienen en total 7664 individuos en el grupo de control y 8785 en el grupo de tratamiento.

En la siguiente tabla se detallan y explican las variables por utilizar en el análisis econométrico, con la aclaración de que el ingreso laboral será la variable dependiente, y edad, género, plan de salud, nivel de educación formal, situación laboral y rol en el hogar serán las variables de control. Por último, las respuestas al módulo TIC sobre uso de computadora y uso de Internet se utilizarán para estimar el impacto diferencial en los individuos que están expuestos al tratamiento de modo directo.

VARIABLE	EXPLICACIÓN	VALOR MEDIO
Ingreso laboral	Es el total del ingreso en dólares del individuo derivado de su actividad laboral	US\$ 353,45
Edad	Edad del individuo en años cumplidos	40
Hombre (% pob.)	Variable binaria que toma el valor 1 si el individuo es hombre, 0 si no	58,14%
Salud por IESS (% pob.)	Variable binaria que toma el valor 1 si el individuo tiene cobertura de salud por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (es un <i>proxy</i> de formalidad laboral), 0 si no	38,85%
Salud privada (% pob.)	Variable binaria que toma el valor 1 si el individuo tiene cobertura de salud privada (es un <i>proxy</i> de altos ingresos o de trabajador cuentapropista), 0 si no	0,90%
Sin cobertura (% pob.)	Variable binaria que toma el valor 1 si el individuo no tiene cobertura de salud (es un <i>proxy</i> de informalidad laboral), 0 si la tiene	60,25%
Educación primaria o inferior (% pob.)	Variable binaria que toma el valor 1 si el individuo posee educación formal primaria o inferior, 0 si no	32,93%
Educación secundaria (% población)	Variable binaria que toma el valor 1 si el individuo posee educación formal secundaria (completa o incompleta) y sin estudios superiores, 0 si no	36,47%
Educación terciaria o superior (% población)	Variable binaria que toma el valor 1 si el individuo reporta tener estudios terciarios o superiores, 0 si no	30,60%
Subempleo (% población)	Variable binaria que toma el valor 1 si el individuo reporta estar subempleado, 0 si tiene ocupación plena	52,45%
Jefe de hogar (% población)	Variable binaria que toma el valor 1 si el individuo es el jefe de hogar, 0 si no	48,46%
Uso computadora	Variable binaria que toma el valor 1 si el individuo reporta haber usado la computadora en los últimos 12 meses, 0 si no	40,12%
Uso Internet	Variable binaria que toma el valor 1 si el individuo reporta haber usado Internet en los últimos 12 meses, 0 si no	32,72%

Tabla 6. Variables utilizadas en la investigación

Fuente: SENATEL. Análisis y elaboración propia.

Test de diferencia de medias en línea de base

La estimación de impacto de la introducción de la banda ancha en el nivel cantonal necesita un grupo de control a fin de contar, en la línea meta, con un contrafactico. En este caso, los cantones que ya contaban con el servicio de banda ancha en el nivel residencial en el 2009 asumen ese rol.

En la siguiente tabla, a través del test de diferencia de medias en la línea de base, se muestra que tanto el grupo de control como el grupo de tratamiento son estadísticamente iguales en cuanto a las variables observadas. La única diferencia se da en el porcentaje de la población que se encuentra subempleada, pero dado que se incluye esta variable como control en la regresión, la estimación de impacto sigue siendo válida.

VARIABLES	MEDIA GRUPO TRATADO	MEDIA GRUPO DE CONTROL	DIFERENCIA DE MEDIAS L. BASE	DIFERENCIA DE MEDIAS L. META
Variable dependiente				
Ingreso laboral	344,18 (12,42)	363,04 (21,25)	-18,86 (24,68)	5,84 (26,62)
VARIABLES INDEPENDIENTES				
Edad	40,56 (0,47)	39,74 (0,50)	0,82 (0,66)	1,55 (0,49) ***
Hombre (% población)	58,23 (0,96)	58,06 (1,36)	0,17 (1,61)	2,27 (1,76)
Salud por IESS (% población)	35,68 (2,55)	42,13 (0,31)	-6,45 (3,84)	-1,15 (2,64)
Salud privada (% población)	0,65 (0,08)	1,15 (0,34)	-0,50 (0,34)	-0,44 (0,49)
Educación primaria o inferior (% población)	34,28 (1,74)	31,53 (1,59)	2,75 (2,29)	4,58 (2,87)
Educación secundaria (% pob.)	35,75 (1,61)	37,21 (0,30)	-1,46 (3,08)	0,95 (5,71)
Subempleo (% población)	55,46 (1,52)	49,33 (0,30)	6,13 (3,32) *	8,68 (3,26) **
Jefe de hogar (% población)	49,19 (0,95)	47,69 (1,24)	1,50 (1,58)	2,95 (2,09)
Entre paréntesis se presenta el desvío estándar agrupado en el nivel provincial.				
* Significativamente diferente al 10 %. ** Significativamente diferente al 5%. *** Significativamente diferente al 1%				

Tabla 7. Test de diferencia de medias en línea de base. Muestra completa

Fuente: SENATEL. Análisis y elaboración propia.

De igual modo, en la tabla 8 se muestra que tanto el grupo de control como el grupo de tratamiento para la submuestra que sólo incluye a los individuos que usaron computadora son estadísticamente iguales en la línea de base, en lo que se refiere a las variables observadas. En el caso de diferencias en algunas variables (por ejemplo, seguro de salud recibido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, nivel de subempleo), estas son corregidas introduciendo estas variables como control en los modelos especificados. Así también, las diferencias que se encuentran en la línea meta entre ambos grupos se corrigen con la inclusión de las variables de control correspondientes.

VARIABLES	MEDIA GRUPO TRATADO	MEDIA GRUPO CONTROL	DIFERENCIA DE MEDIAS L. BASE	DIFERENCIA DE MEDIAS L. META
Variable dependiente				
Ingreso laboral	479,45 (17,13)	492,57 (28,59)	-13,12 (32,42)	29,01 (20,11)
VARIABLES INDEPENDIENTES				
Edad	35,82 (0,55)	35,20 (0,90)	0,62 (1,01)	1,37 (0,65)**
Hombre (% población)	55,32 (0,92)	55,33 (1,40)	0,01 (1,71)	-4,29 (1,92)**
Salud por IESS (% población)	56,85 (2,90)	60,13 (3,41)	-3,28 (4,22)	0,36 (0,61)
Salud privada (% población)	1,06 (0,14)	2,02 (0,50)	-0,96 (0,50) *	-0,36 (0,48)
Educación primaria o inferior (% población)	6,15 (0,63)	5,31 (0,62)	0,84 (0,90)	0,76 (0,59)
Educación secundaria (% población)	30,06 (2,28)	33,45 (3,19)	-3,39 (3,69)	-6,65 (4,45)
Subempleo (% población)	43,41 (2,26)	38,57 (1,97)	4,84 (2,94)	5,89 (4,83)
Jefe de hogar (% población)	39,21 (1,49)	37,46 (2,62)	1,75 (2,94)	6,65 (3,32) *
Entre paréntesis se presenta el desvío estándar agrupado en el nivel provincial.				
* Significativamente diferente al 10 %. ** Significativamente diferente al 5%. *** Significativamente diferente al 1%.				

Tabla 8. Test de diferencia de medias en la línea de base. Individuos que usaron computadora en los últimos 12 meses

Fuente: SENATEL. Análisis y elaboración propia.

Por último, en la tabla 9, se incluye el test de diferencia de medias entre el grupo de control y el grupo de tratamiento en la línea de base para el subgrupo de individuos que usaron Internet.

VARIABLES	MEDIA GRUPO TRATADO	MEDIA GRUPO CONTROL	DIFERENCIA DE MEDIAS L. BASE	DIFERENCIA DE MEDIAS L. META
Variable dependiente				
Ingreso laboral	504,85 (17,68)	510,51 (34,04)	-5,66 (37,59)	30,21 (20,05)
VARIABLES INDEPENDIENTES				
Edad	35,29 (0,49)	34,51 (0,95)	0,78 (1,04)	1,57 (0,66)**
Hombre (% población)	54,79 (0,87)	54,62 (1,75)	0,17 (1,88)	-4,11 (1,78)**
Salud por IESS (% población)	59,60 (3,15)	61,98 (3,57)	-2,38 (4,43)	0,57 (0,53)
Salud privada (% población)	1,19 (0,19)	2,06 (0,56)	-0,87 (0,57)	-0,57 (0,47)
Educación primaria o inferior (% población)	3,68 (0,47)	3,89 (0,66)	-0,21 (0,83)	1,23 (0,56)**
Educación secundaria (% población)	25,96 (2,57)	29,44 (3,13)	-3,48 (3,78)	-7,02 (4,50)
Subempleo (% población)	42,40 (2,36)	36,94 (2,07)	5,46 (3,08) *	6,71 (3,59) *
Jefe de hogar (% población)	37,91 (1,73)	35,40 (2,97)	2,51 (3,39)	2,16 (1,91)
Entre paréntesis se presenta el desvío estándar agrupado a nivel provincial.				
* Significativamente diferente al 10 %. ** Significativamente diferente al 5%. *** Significativamente diferente al 1%.				

Tabla 9. Test de diferencia de medias en la línea de base. Individuos que usaron Internet en los últimos 12 meses

Fuente: SENATEL. Análisis y elaboración propia.

Luego de explicar que para las tres muestras que serán analizadas en el modelo de regresiones, tanto el grupo de control como el de tratamiento son inicialmente iguales y que de no ser por el tratamiento hubieran tenido igual evolución en el nivel de ingresos, la diferencia en el nivel de ingreso laboral en la línea meta puede atribuirse al efecto del tratamiento (controlando por las características, y los cambios en estas, entre la línea de base y la línea meta). En la siguiente sección se presentan los resultados de la estimación.

RESULTADOS

Modelo econométrico

En la presente sección se estima el impacto promedio de la introducción de la banda ancha en el nivel cantonal en el Ecuador en el ingreso laboral de los individuos, luego de haber mostrado que este impacto fue exógeno y que ambos grupos son estadísticamente iguales en las variables observadas de la línea de base. El modelo que se utiliza para estimar el efecto del tratamiento en la variable Y (ingreso laboral del individuo) es el siguiente:

$$Y_i = \alpha + \gamma \text{Tratamiento}_i + \beta X_i + u_i + t_i + e_i \quad (1)$$

Donde i denota a cada individuo, Y es la variable dependiente (ingreso laboral del individuo), γ es la variable de interés, que estima el impacto causal del tratamiento (el tratamiento toma el valor 1 si el individuo fue tratado y 0 en caso contrario). X es un vector de variables de control que incluye edad, género, nivel educacional, plan de salud, tipo de trabajo y rol en el grupo familiar. Luego, u es un efecto fijo por provincia de residencia del individuo, t es un efecto fijo por año y, finalmente, e es el término de error.

En la tabla 10, se presentan los resultados de la estimación para la regresión con todos los individuos (para el año 2011, efecto de corto plazo). Así también, se incluye el resultado para el caso en el que sólo se considera a quienes usaron computadora en los últimos 12 meses y, finalmente, el caso en el que solo se considera a los usuarios de Internet en los últimos 12 meses.

VARIABLES INDEPENDIENTES	TODA LA POBLACIÓN	POBLACIÓN QUE USÓ COMPUTADORA EN ÚLTIMOS 12 MESES	POBLACIÓN QUE USÓ INTERNET EN ÚLTIMOS 12 MESES
<i>Tratamiento</i>	25,76 (12,59)**	38,36 (22,40)*	51,86 (23,71)**
<i>Edad</i>	14,73 (0,79)***	11,31 (1,67)***	12,84 (1,87)***
<i>Edad^2</i>	-0,13 (0,01)***	-0,03 (0,02)	-0,04 (0,02)*
<i>Hombre</i>	72,71 (4,43)***	82,43 (7,23)***	85,58 (7,87)***
<i>IESS</i>	83,27 (5,81)***	105,38 (10,76)***	111,95 (12,21)***
<i>Salud privada</i>	145,43 (19,16)***	134,64 (27,41)***	134,54 (29,37)***
<i>Educación primaria</i>	-289,98 (5,65)***	-203,21 (16,92)***	-150,21 (22,34)***
<i>Educación secundaria</i>	-207,33 (4,66)***	-156,08 (7,28)***	-139,82 (8,22)***
<i>Subempleado</i>	-270,08 (4,40)***	-288,14 (7,42)***	-288,47 (8,16)***
<i>Jefe de hogar</i>	71,87 (4,86)***	108,19 (8,14)***	117,80 (8,92)***
<i>Observaciones</i>	24 028	12 062	10 497
<i>Efecto fijo por año</i>	SÍ	SÍ	SÍ
<i>Efecto fijo por provincia</i>	SÍ	SÍ	SÍ
<i>Ingreso medio del grupo</i>	344,18	479,44	504,85
<i>Impacto 2009-2011 (%)</i>	7,48%	8,00%	10,27%
<i>Impacto anual (%)</i>	3,67%	3,92%	5,01%
<i>R²</i>	40,89%	36,41%	36,36%

Entre paréntesis se presenta el desvío estándar agrupado a nivel provincial.
* Significativamente diferente al 10 %. ** Significativamente diferente al 5%. *** Significativamente diferente al 1%.

Tabla 10. Estimación del impacto de la banda ancha en el ingreso laboral en el nivel individual en el Ecuador, 2009-2011

Los resultados de la tabla 10 indican que el tratamiento aumentó, en promedio, el ingreso laboral de los individuos en 25,76 dólares americanos, lo que representa un 7,48 % de incremento en relación con el ingreso promedio inicial de toda la muestra. Dado que la introducción de la banda ancha aconteció entre diciembre del 2009 y diciembre del 2011 (2 años), esto implica que el aumento anual en el nivel de ingresos fue de 3,67 %. Este

aumento captura no solo las ganancias generadas de modo directo por el uso de la banda ancha, sino que también toma en cuenta el impacto en el mercado laboral de la mano de obra necesaria para el despliegue de redes, nuevo personal en la empresa proveedora del servicio y el efecto derrame en la sociedad.

Aunque lo explicado previamente muestra que la introducción de la banda ancha genera un aumento en el ingreso promedio de los individuos del cantón, el impacto es superior entre sus beneficiarios directos. En este sentido, los usuarios de computadora tuvieron un aumento de 38,36 dólares americanos en su nivel de ingresos promedio, lo que implica un incremento en relación con su nivel de ingresos inicial del 8,00 % en total o del 3,92 % anual.

Por último, el impacto mayor acontece entre los usuarios del servicio de Internet, que utilizaban el servicio conmutado en el hogar, que se ven beneficiados en un aumento en la velocidad y por no tener un costo variable en su uso. Otro grupo de usuarios se beneficia de que, luego del tratamiento, pueden contar con el servicio directamente en su hogar debido al despliegue de redes. Para este grupo, el aumento en el nivel de ingresos es sustancialmente más importante que en los casos previos. Su nivel de ingreso laboral aumentó a causa del tratamiento en 51,86 dólares americanos, lo que implica 10,27 % extra en relación con su ingreso inicial o un impacto positivo de 5,01 % anual.

Luego, al realizar la estimación del impacto de la banda ancha en el ingreso laboral a nivel individual en el Ecuador entre 2009 y 2013, los resultados no son estadísticamente diferentes que los encontrados para el período 2009-2011. Así es que se tiene, que el impacto en el total de la población se mantiene cerca de los 25 dólares, pero con la diferencia que en este caso el efecto es en 4 años. De esta manera, el impacto de la introducción de la banda ancha es fuerte en el corto plazo (efecto de despliegue de redes y primeros adoptantes) pero no en el mediano plazo. Este último resultado, implica la necesidad de parte del sector público de aplicar medidas adicionales que la oferta del servicio, para lograr un impacto económico que se extienda más allá de la inversión en redes.

Canales

En la sección previa, se encontró que la introducción a nivel cantonal de la banda ancha genera un aumento en el ingreso laboral promedio. Las causas del aumento son diversas, pero pueden destacarse el efecto en el mercado laboral derivado de la construcción de infraestructura, la mejora en la productividad laboral por el uso de la banda ancha, el efecto «señalización» de habilidades de los trabajadores³ y el mejor acceso al mercado laboral, reduciendo los costos de transacción. En la presente sección se pasará revista a los canales mencionados de impacto del despliegue de banda ancha en salarios.

El despliegue de la banda ancha en el nivel cantonal requiere la construcción de la infraestructura necesaria para brindar el servicio, trabajadores para las nuevas sucursales comerciales del operador y personal técnico para la instalación y mantenimiento de la banda ancha en los hogares. Los últimos efectos se ven incrementados en los casos donde el servicio no es operado directamente por el proveedor estatal, CNT, sino que es ofrecido por un revendedor local especializado en el mercado cantonal. La nueva demanda laboral, en un mercado con una tasa de desempleo por debajo del 5%, genera un desplazamiento en la curva de demanda que lleva a un aumento en los salarios de equilibrio. Así también, el incremento de sueldos por este canal puede originarse en la necesidad de que se mejore la compensación de trabajadores que, dado el bajo desempleo, deben recibir mejores salarios para igualar o superar su salario de reserva.

Una segunda alternativa para explicar el aumento en el ingreso promedio se encuentra en que, como se muestra en Katz (2012), la banda ancha genera un efecto positivo en la productividad de los trabajadores. Luego, siguiendo a la literatura clásica de economía laboral, el salario en mercados competitivos se iguala a la productividad marginal y, por lo tanto, a mayor productividad laboral, se generan mejores salarios en promedio.

La investigación demostró también que el efecto del despliegue de la banda ancha es superior en usuarios de computadora y de Internet. La introducción de la banda ancha en el nivel cantonal permitió a los trabajadores que tenían previamente las habilidades para usar computadora e Internet señalar su conocimiento de informática y utilizar esos conocimientos en el mercado laboral a cambio de una prima salarial.

Por último, la introducción de banda ancha también ayuda a reducir los tiempos de búsqueda de trabajo o les permite a los subempleados buscar empleo a tiempo completo por esta vía. Esta situación reduce los períodos de desempleo y genera un aumento en la migración de trabajadores subempleados a puestos a tiempo completo, lo cual, a su vez, genera mayores ingresos laborales.

³La teoría de señalización indica que la educación de los individuos no necesariamente los hace más productivos, pero sirven como una señal para mostrar su verdadera productividad.

RESULTADOS PARA LOS ANÁLISIS PARTICULARES POR NIVEL DE EDUCACIÓN, RAMA OCUPACIONAL Y GÉNERO**Impacto en el ingreso controlando por género**

Para evaluar con más detalles los canales por medio de los cuales se hace efectivo el impacto en el ingreso, se dividió la muestra por género masculino y femenino. La tabla 11 presenta los resultados de la estimación de impacto para el género masculino.

VARIABLES INDEPENDIENTES	TODA LA POBLACIÓN	POBLACIÓN QUE USÓ COMPUTADORA EN ÚLTIMOS 12 MESES	POBLACIÓN QUE USÓ INTERNET EN ÚLTIMOS 12 MESES
<i>Tratamiento</i>	27,24 (17,60)	77,66 (32,60) **	83,09 (33,91) **
<i>Edad</i>	14,33 (1,17) ***	15,30 (2,48) ***	17,27 (2,80) ***
<i>Edad^2</i>	-0,13 (0,01) ***	-0,08 (0,03) ***	-0,09 (0,03) ***
<i>IESS</i>	95,79 (8,37) ***	116,54 (15,65) ***	127,57 (17,91) ***
<i>Salud privada</i>	176,32 (27,63) ***	169,72 (39,88) ***	167,55 (43,20) ***
<i>Educación primaria</i>	-313,90 (7,92) ***	-194,89 (22,93) ***	-112,97 (30,92) ***
<i>Educación secundaria</i>	-224,36 (6,69) ***	-156,90 (10,49) ***	-135,00 (11,80) ***
<i>Subempleado</i>	-265,74 (6,26) ***	-303,05 (11,06) ***	-305,47 (12,27) ***
<i>Jefe de hogar</i>	104,32 (7,36) ***	140,86 (12,13) ***	143,51 (13,25) ***
<i>Observaciones</i>	13 802	6551	5658
<i>Efecto fijo por año</i>	SÍ	SÍ	SÍ
<i>Efecto fijo por provincia</i>	SÍ	SÍ	SÍ
<i>Ingreso medio del grupo</i>	394,00	537,67	565,24
<i>Impacto 2009-2011 (%)</i>	6,91%	14,44%	14,70%
<i>Impacto anual (%)</i>	3,40%	6,98%	7,10%
<i>R²</i>	37,62%	35,16%	35,56%

Entre paréntesis se presenta el desvío estándar agrupado a nivel provincial.
 * Significativamente diferente al 10 %. ** Significativamente diferente al 5%. *** Significativamente diferente al 1%.

Tabla 11. Estimación del impacto de la banda ancha en el ingreso laboral de los hombres en el nivel individual en el Ecuador, 2009-2011

El análisis para la submuestra masculina indica que la introducción de la banda ancha en el nivel cantonal genera un impacto positivo en el ingreso laboral de los hombres. En particular, este impacto se acelera con aquellos individuos que tienen habilidades que permiten el uso productivo de la nueva tecnología, con poca diferencia entre uso de computadora y adopción de Internet. A diferencia del modelo general de la tabla 10, la diferencia de impacto entre toda la población de la muestra y los individuos que usan computadora o acceden a Internet es estadísticamente significativa al 99%. Por otra parte, el impacto en el nivel de la submuestra del género femenino no se puede determinar claramente debido al menor número de observaciones.

Para analizar la situación de manera conjunta y considerando el efecto de género, se presenta a continuación el resultado de la regresión donde se incluye la variable que captura la interacción del tratamiento con el género.

VARIABLES INDEPENDIENTES	TODA LA POBLACIÓN	POBLACIÓN QUE USÓ COMPUTADORA EN ÚLTIMOS 12 MESES	POBLACIÓN QUE USÓ INTERNET EN ÚLTIMOS 12 MESES
<i>Tratamiento</i>	36,56 (13,43)***	45,35 (23,50) *	56,06 (25,01) **
<i>Hombre</i>	81,54 (5,85)***	88,21 (9,32)***	88,87 (10,05)***
<i>Hombre*tratamiento</i>	-18,14 (7,84)**	-12,47 (12,70)	-7,30 (13,85)
<i>Edad</i>	14,72 (0,79)***	11,31 (1,67) ***	12,84 (1,87) ***
<i>Edad^2</i>	-0,13 (0,01) ***	-0,03 (0,02)	-0,04 (0,02)*
<i>IESS</i>	83,38 (5,80) ***	105,32 (10,76)***	111,90 (12,2) ***
<i>Salud privada</i>	146,34 (19,16)***	135,12 (27,42) ***	134,82 (29,40) ***
<i>Educación primaria</i>	-289,87 (5,65) ***	-203,11 (16,92) ***	-150,17 (22,34) ***
<i>Educación secundaria</i>	-207,14 (4,66)***	-155,97 (7,28) ***	-139,76 (8,22) ***
<i>Subempleado</i>	-270,34 (4,40)***	-288,33 (7,42) ***	-288,57 (8,22) ***
<i>Jefe de hogar</i>	72,00 (4,86)***	108,54 (8,15) ***	118,06 (8,94) ***
<i>Observaciones</i>	24 028	12 062	10 497
<i>Efecto fijo por año</i>	SÍ	SÍ	SÍ
<i>Efecto fijo por provincia</i>	SÍ	SÍ	SÍ
<i>Ingreso medio del grupo</i>	344,18	479,44	504,85
<i>Impacto 2009-2011 (%)</i>	10,62%	9,46%	11,10%
<i>Impacto anual (%)</i>	5,18%	4,62%	5,41%
<i>R²</i>	40,91%	36,41%	36,36%
Entre paréntesis se presenta el desvío estándar agrupado a nivel provincial.			
* Significativamente diferente al 10 %. ** Significativamente diferente al 5%. *** Significativamente diferente al 1%.			

Tabla 12. Estimación del impacto de la banda ancha en el ingreso laboral en el nivel individual en el Ecuador, 2009-2011. Interacción del tratamiento con el género

En la especificación de la tabla 12 se encuentra que el tratamiento sigue siendo significativo en los tres grupos, y el género parece no ser relevante una vez que el individuo ya usa computadora o Internet antes de la introducción de la banda ancha en el nivel cantonal.

Impacto en el ingreso controlando por nivel de educación y ocupación

En primer lugar, se generó una variable en cada hogar, en función del nivel de educación del jefe de hogar. La misma diferencia entre educación primaria o inferior, educación secundaria y educación terciaria o superior. Luego, del mismo modo que se realizó con la variable género, se interactuó a cada una de las variables binarias con el tratamiento para la muestra completa y contemplando el período 2009-2013. El resultado de este análisis mostró que el impacto del tratamiento es superior en aquellos casos donde el jefe de hogar tiene educación secundaria o superior en relación a aquellos casos donde el jefe de hogar tiene educación primaria. Esta situación, implica que son necesarias medidas públicas adicionales para fomentar el uso de las nuevas tecnologías en la base de la pirámide (más allá de la oferta del servicio).

Por último, tomando la muestra completa en el período 2009-2013, se interactuó la ocupación del individuo con la variable de tratamiento. En este caso no se encontraron diferencias significativas generadas por la rama ocupacional, en el impacto del despliegue de banda ancha.

CONCLUSION

El trabajo ha proporcionado evidencia basada en una serie de modelos econométricos, a partir tanto de macrodatos, desarrollados con un propósito de exploración inicial, como de microdatos, sobre el impacto positivo de la banda ancha en el Ecuador.

Los resultados indican que el impacto de la introducción de la banda ancha en los ingresos laborales, no es estadísticamente diferente en el año 2011 y el 2013. Este resultado, indica que los efectos de la introducción del servicio son importantes en el corto plazo (2 años) pero no aumentan en el tiempo (4 años). Por otro lado, se encuentra que el impacto es mayor en los hogares con jefe de hogar con mayor nivel educativo (nivel secundario o

superior) y no se encuentran diferencias de impacto significativas por rama ocupacional. Por último, se obtiene que no hay evidencia sobre diferencia de impacto por género ni en el corto ni en el largo plazo.

La agenda futura de investigación deberá enfocarse en elucidar estos efectos particulares. Asimismo, es imperativo incluir en la evaluación de los resultados ejercicios de falsificación que permitan verificar el impacto de la banda ancha en los ingresos en ausencia de efectos relacionados con otras políticas públicas, como la inversión en educación y en obras de infraestructura. Así también es importante avanzar en la investigación de las causas por las que el efecto de la introducción del servicio pierde fuerza en el mediano plazo

REFERENCIAS

1. Atasoy, H. 2012. The Effects of Broadband Internet Expansion on Labor Market Outcomes. *Industrial and Labor Relations Review*, 66, 2, abril, pp. 315-345.
2. Crandall, R., Lehr, W. y Litan, R. 2007. The Effects of Broadband Deployment on Output and Employment: A Cross-sectional Analysis of U.S. Data. White paper, Issues in Economic Policy, No. 6.
3. Czernich, N., Falck, O., Kretschmer T. y Woessman, L. 2009. Broadband Infrastructure and Economic Growth. CESifo Working Paper 2861. Descargado de: <www.ifo.de/DocCIDL/cesifo1_wp2861.pdf>.
4. De Los Ríos, C. 2010. Impacto del uso de Internet en el bienestar de los hogares peruanos: evidencia de un panel de hogares 2007-2009. Lima: Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información.
5. Greenstein, S. y McDevitt, R. 2009. The Broadband Bonus: Accounting for Broadband's Impact on US GDP. National Bureau of Economic Research Working Paper 14758.
6. Greenstein, S. y McDevitt, R. 2011. The Global Broadband Bonus: Broadband Internet's Impact on Seven Countries. En Van Ark, B. (ed.). *The Linked World: How ICT is Transforming Societies, Cultures and Economies*. Ariel: The Conference Board, pp 35-52.
7. Katz, R.; Callorda, F. 2013. The economic impact of broadband deployment in Ecuador. DIRSI, Lima, Peru y IDRC, Ottawa, Canadá
8. Katz, R. y Koutroumpis, P. 2013. The Economic Impact of Broadband in the Philippines. Ginebra: International Broadband Commission.
9. Koutroumpis, P. 2009. The Economic Impact of Broadband on Growth: A Simultaneous Approach. *Telecommunications Policy*, 33, pp. 471-485.
10. Qiang, C. Z. y Rossotto, C. M. 2009. Economic Impacts of Broadband. En *Information and Communications for Development 2009: Extending Reach and Increasing Impact*. Washington, DC: Banco Mundial, pp. 35-50.
11. Thompson, H. y Garbacz, C. 2008. Broadband Impacts on State GDP: Direct and Indirect Impacts. Comunicación presentada en la International Telecommunications Society 17th Biennial Conference, Canadá.

Cidade e Economia da Cultura: informação espacial, signos e deslocamentos no Distrito Federal Brasília

Fátima Aparecida dos Santos
Universidade de Brasília - UnB
designfatima@uol.com.br

BIOGRAFIA

Designer, professora, mestre em comunicação e semiótica, doutora em comunicação e semiótica atua nos cursos de graduação em design, programa de pós graduação em design e no programa de pós graduação em arte.

RESUMO

Neste artigo abordamos as relações entre as diversas expressões do Design no Distrito Federal, observando o design como resultado de trocas culturais e dos processos de formação do território. Mostra-se como o espaço constitui-se de lutas, tensões diálogos e trocas. Tangenciam-se acontecimentos históricos para a formação do território do Distrito Federal, os processos de mudança e constituição de algumas regiões administrativas, as atuais formas de organização e troca dos grupos que produzem design na cidade. Resgatam-se as relações documentadas na Internet, entre design, arte, artesanato e cultura urbana. Cruza-se a potencia de produção de design com as características para inscrição de Brasília como cidade do Design obedecendo os critérios da UNESCO. Por fim, entende-se que é necessário a criação de interface para os serviços públicos que reflitam o design manifesto na cidade bem como organizar uma agenda positiva do design e documentar a produção local.

Palavras-chave:

Brasília, Design, Economia da Cultura, Cidade.

INTRODUÇÃO

Iniciamos em 2013 uma pesquisa que buscou entender quais seriam as potencialidades de Brasília e do Distrito Federal para abrigar o que o Relatório de Economia Criativa da ONU - UNCTAD 2010 nomeia como Cidade do Design. Além da potencialidade de Brasília para ser uma cidade de Design decidimos investigar quais potencialidades artísticas e expressivas a cidade tem, quais as origens dessas expressões, quais encontros culturais são possíveis de serem flagrados neste território.

A lista de características para que se possa aderir à rede criada pela UNESCO como uma cidade do design não é longa mas agrega procedimentos que devem ser pensados por um longo período e, mais do que isso, refletem um rico cenário cultural. Dentre as características elencadas destacamos as principais abaixo:

- ter indústria de design estabelecida, ter paisagens e ambientes que mostrem a cidade como resultado de design ou seja a arquitetura, o planejamento urbano, os espaços públicos, os monumentos, o transporte público, os sistemas de sinalização e de informação, a tipografia, devem refletir tal atmosfera;
- ter escolas de design e centros de pesquisa de design;
- ter grupos de criadores e designers com atividade contínua e participação em grupos nacionais;
- os designers e seus trabalhos devem utilizar matérias primas locais e as condições urbanas;
- e ter indústrias criativas conectadas à produção de design como por exemplo: design de interiores, moda, jóias, acessórios, design de interação, game, eco design, etc.¹

No Brasil, em 2014 a cidade de Curitiba foi incorporada à rede de Cidades do Design do Mundo (UNESCO). Na América Latina existe ainda a cidade de Santa Fé no México e Buenos Aires na Argentina.

A busca por essas características evoluiu na tentativa de entender que aportes culturais são possíveis de serem manifestos em um território como o do Distrito Federal e a cidade de Brasília. O que passaremos a dissertar nos próximos tópicos.

A CONSTITUIÇÃO DO DISTRITO FEDERAL

¹<http://www.unesco.org/new/en/culture/themes/creativity/creative-cities-network/design/>

Já havíamos feito, em outra pesquisa, o levantamento da história da cidade de Brasília e do Distrito Federal, da sua construção, das relações entre arquitetura e design traçadas na sua origem. Cabe ressaltar que Brasília é patrimônio mundial da humanidade, que é um museu a céu aberto no qual a arquitetura moderna tem um dos mais importantes conjuntos arquitetônicos.

Entretanto, a cidade é uma dentre as 31 regiões administrativas que compõe o Distrito Federal. Analisando seu mapa observa-se que seu território possui representações bem dispare. Uma das características que mais chama a atenção é a condição insular presente no território. Muito embora tal palavra designe uma região de terra cercada por água por todos os lados, o que chamamos de insular no espaço do Distrito Federal é o modo como algumas regiões se aglutinam em núcleos nos quais a estrutura urbana, a urbanidade de fato, constituem um elemento rico e bem resolvido e em outros observa-se a pobreza do projeto urbanístico, quando existe, manifesto em remendos mal resolvidos dos cânones modernos.

Considerando Brasília em relação ao resto do Distrito Federal observa-se o isolamento físico predeterminado diante do DF, existindo uma área verde em torno da cidade, uma proteção aguçada pelo tombamento, pela pouca disponibilidade de vias bem como pelos próprios valores imobiliários praticados na cidade. Tais características permitem isolar a cidade diante de um conjunto de outras cidades.

O conhecido Plano Piloto funciona como cenário nacional da política brasileira e contém a cidade de Brasília ícone da Arquitetura Moderna. Não há como negar que existe nesse conjunto a potência para inspirar a produção de design. Porém, por mais isolada que Brasília pareça ser das demais regiões do Distrito Federal, intui-se que em algum momento as populações dessas regiões adentrem o espaço de Brasília. Por trás da constituição do Distrito Federal como uma estrutura composta de vários centros está a concepção de criar uma série de cidades independentes entre si mas que poderiam fornecer elementos necessários para o funcionamento da cidade de Brasília e permitir que essa abrigasse o governo do país.

Esses vários centros receberam ao longo do tempo atenção e investimento diferenciado, portanto, é de se esperar que o seu desenvolvimento, resultado, morfologia, economia e desenvolvimento social sejam bem diferentes. Também é possível identificar que a origem e as diferenças sociais vão, ao longo dos anos, fomentar o surgimento de manifestações culturais muito deferentes.

Abaixo apresentamos o mapa do Distrito Federal:

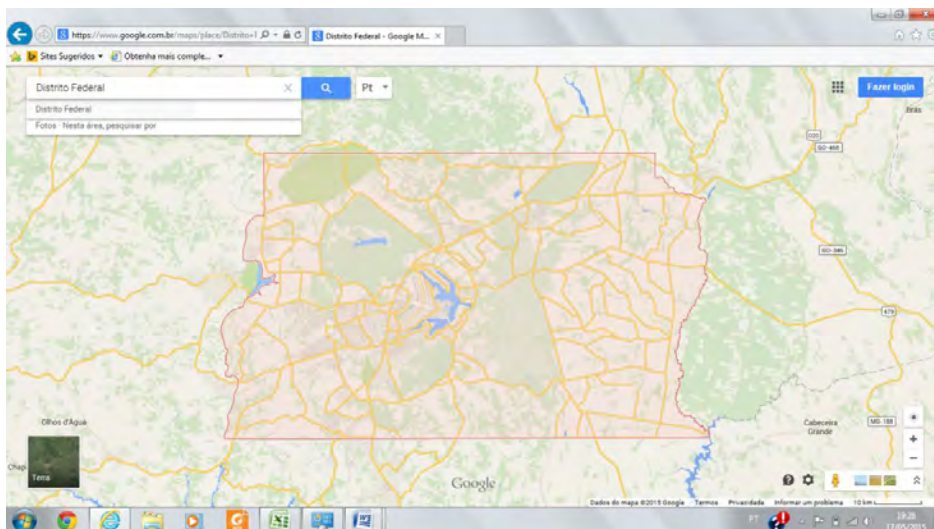


Figura 1: mapa físico do Distrito Federal. Disponível em <http://www.google.com.br/maps/place/distrito+federal>.

Observamos uma espécie de retângulo quase perfeito que constitui o território, dentro dele subdivisões orgânicas e quase ao centro a tão famosa figura do avião. Também observa-se que a figura do Avião é protegida por uma área verde a noroeste, a nordeste e sudeste pelo Lago Paranoá e mantém conexão com cidade apenas a sudoeste. Assim, tal disponibilidade de contatos permite decifrar um certo controle informacional no que diz respeito aos trânsitos e trocas fluxos urbanos.

DIFERENTES REGIÕES, DIFERENTES EXPRESSÕES.

Cada uma das regiões do Distrito Federal apresentam características econômicas, históricas, sociais e culturais bem diversificadas. A região de Ceilândia e Taguatinga, por exemplo, concentram a maior parte da população do Distrito Federal. Taguatinga é economicamente independente de Brasília, possui vasta região comercial e em breve receberá a sede do governo do Distrito Federal. Apesar de registros de uma fazenda chamada Taguatinga já existirem desde o século XVIII, sua ocupação mais efetiva se deu no início da construção de Brasília, os operários buscaram lugar e trabalho na capital, encontraram em Taguatinga a possibilidade de morar que não lhes foi dada no Plano Piloto.

Taguatinga não possui escolas de design, não possuiu museus, mas tem teatros, praças, empresas produtoras de moda e móveis, bem como cooperativas de artesanatos que utilizam materiais como papelão, tecido, barro etc. Um dos espaços de troca de informação cultural na cidade é o Mercado Cultural Sul, Espaço colaborativo de artes, cultura livre, capoeira, cinema, economia solidária, saúde, educação e cultura popular. Trata-se de uma associação que por vezes veste-se de espaço cultural por vezes veste-se de coletivo no qual acontecem várias manifestações que vão desde a realização de saraus até feiras de economia solidária.



Figura 2: página do Espaço Cultural Mercado Sul. Disponível em <http://www.facebook.com.br/EspacoCulturalMercadoSul>.

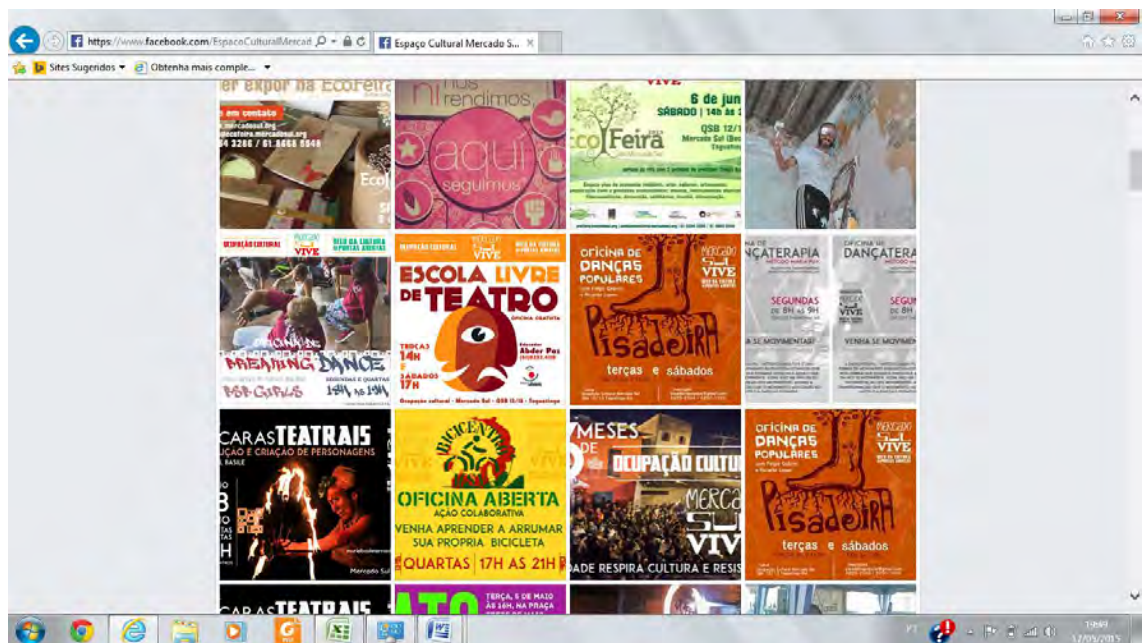


Figura 3: página do Espaço Cultural Mercado Sul. Disponível em <http://www.facebook.com.br/EspacoCulturalMercadoSul>.

O mercado é apenas um dos exemplos escondidos na cidade e só descoberto por aqueles que se aventuram a cruzar os limites físicos e sociais pré-estabelecidos no Distrito Federal. Quando isso acontece é visível o desconforto e o não pertencimento manifesto pelos moradores das regiões administrativas como Lago Sul, Lago Norte e Brasília. Tal desconforto acaba por resultar até em manifestações culturais como a música.² Entende-se que tais manifestações geram uma espécie de tensão, mas modelizam expressões culturais gerando espelhamentos significantes. Em outras palavras no processo de viver e de se fazer os moradores das regiões administrativas produzem signos culturais que são a manifestação das tensões e dos processos de gentrificação, tais tensões viram textos culturais genuínos como por exemplo a música e o cinema.

Já, a região da Ceilândia tem sua origem em um processo de erradicação de favelas realizado no início da década de 1970. A construção de Brasília atraiu para a Capital Federal todo tipo de trabalhadores e alguns acabaram sem condição de moradia originando, já na primeira década de existência da cidade, um sem número de moradores em condições precárias e áreas irregulares. Para contornar a situação foi organizada a Campanha de Erradicação de Invasões, originando a sigla CEI, que acrescido do sufixo lândia, do inglês terra, deu origem ao termo Ceilândia. O processo constituiu na transferência de cerca de 14 mil famílias e quase 80 mil pessoas de invasões no Plano Piloto e adjacências para o território recém criado. Tal território fica distante de Brasília a 40 km e, naquela época, não contava com estradas ou meios de transportes. A cidade nasceu de um grande loteamento e construção de casas populares, mas desenvolveu, ao longo dos últimos quarenta anos, um comércio importante. Atualmente possui um *Campi* da Universidade de Brasília e uma das mais importantes feiras livres do Distrito Federal. Tem espaços de manifestações culturais como: o Sambodrômo do Distrito Federal, importante espaço de desfiles de escolas de sambas; a Casa do Cantador, espaço cultural que abriga expressões musicais do nordeste do país, região de onde advém muitos dos moradores da cidade; e, grupos de cultura urbana como grafiteiros e dança de rua ou dança urbana.

Recentemente surgiu em Ceilândia um coletivo denominado DUCA. Trata-se de uma espécie de laboratório de experiências em vários campos das artes visuais e comunicação como: produção, design gráfico, fotografia, cinema, ilustração, intervenção urbana, etc. Sendo este um dos exemplos das possibilidades de produção cultural diante daquilo que a cidade oferece como substrato e alimento cognitivo para processos criativos.

AS FAVELAS E O QUE PODEMOS HERDAR DELAS

A região Administrativa da Ceilândia é a mais populosa, a maior ocupação demográfica distante do Plano Piloto. Atualmente, registra-se na região uma explosão demográfica, resultando em um processo de favelização. A região conhecida como Sol Nascente tinha destinação inicial como área rural, depois passou a ser um bairro sem estrutura na periferia da Ceilândia, sendo que está já é periferia do Distrito Federal. Após a ocupação do Sol Nascente, sucedeu a busca por infraestrutura mínima como transporte urbano, esgoto, escola, médico e, muitas dessas necessidade, ainda não foram sanadas. Na periferia do Sol Nascente cresce a olhos vistos a favela chamada de Pôr do Sol, juntas as duas regiões já é considerada a maior favela da América Latina, atraindo moradores do estado vizinho ao Distrito Federal, Goiás, moradores da própria Ceilândia e Taguatinga. As relações de proporcionalidade entre o crescimento do processo de favelização coadunam-se com os anos nos quais houve em Brasília e regiões como Guará, Águas Claras e Samambaia um processo gigantesco de gentrificação decorrente de uma bolha imobiliária. Assim, trata-se, de como afirma Harvey(2015), uma das contradições do capital pois o Distrito Federal produziu grande número de imóveis mais foi incapaz de gerar renda para que os trabalhadores pudessem morar nos apartamentos e moradias construídas. As informações mostram que a renda média em tal região é de R\$1.870,00 ou \$ 623,00, cerca de dois salários mínimos e meio, podendo alcançar até cinco salários mínimos. Tais valores, que em outras regiões brasileiras constituem-se em renda média, no Distrito Federal são insuficientes para arcar com aluguel ou quicá a compra de um imóvel.

²As diferenças sociais entre moradores de Taguatinga e do Plano Piloto são cantadas nas músicas da lendária banda A Legião Urbana, uma delas, Faroeste Caboclo também gerou um longa metragem. A música Faroeste Caboclo conta a história de um morador da cidade de Taguatinga que se aventura a frequentar as festas da Asa Norte. Ela denuncia o choque de valores entre os dois espaços bem como a decadência da potência de sonhar diante da realidade e dos papéis sociais que são impostos às pessoas.

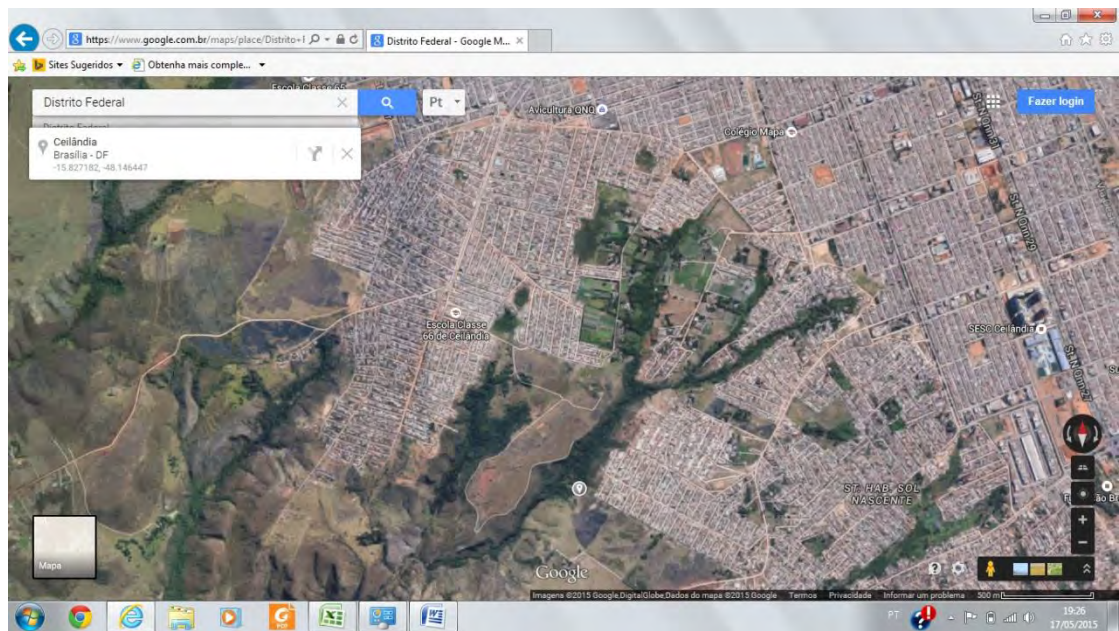


Figura 4: vista área do Sol Nascente e do Por do Sol. Disponível em: <http://www.google.com.br/maps/place/distrito-federal>

Em termos de produção cultural alguns autores como Iuri Lotman (1996) e Milton Santos (2004) já evidenciaram que as áreas de fronteira e adensamento demográfico são importantes lugares de troca e expressão de criatividade. Uma vez que o governo ou outros mecanismos de controle não conseguem prever ou controlar a informação em tais lugares.

Há que se entender ainda a função do tempo nesse processo. Em situações de tempos lentos, distantes do tempo acelerado dos centros de troca de capital, é possível gerar informações e criar mecanismos de tradução. Já, o pensamento de Darcy Ribeiro (1996), importante antropólogo brasileiro e também pesquisador e professor da Universidade de Brasília, contradiz a premissa de Iuri Lotman (1996) e Milton Santos (2004). Para Darcy Ribeiro os constantes deslocamentos e reagrupamentos de pessoas no Brasil, é um traço que deve ser encarado como determinante da miséria do povo. Tal gesto significa a troca do pouco lastro cultural que se tem pela promessa de uma vida economicamente melhor o que não significa uma vida culturalmente mais rica. De qualquer modo as duas visões e afirmativas dos três pensadores permitem entender que o caldo cultural que alimenta os processos criativos acontecem em regiões de não controle e que tais processos dependem de um tempo mais lento do que o praticado em regiões de troca intensa de intenções e informações. Também é necessário que o poder público compreenda a importância de gerar pertencimento, que o lugar de moradia é um espaço de pertencimento e de melhoria constante e, assim será possível fixar a população de modo mais inteligente e qualificado, pois é do pertencimento e fixação que surgem os laços e contatos que formam as expressões culturais, entretanto tudo isso demanda a compreensão de tais processos de modo sensível.

O CONTRAPONTO: DESIGN E PLANO PILOTO

Como contraponto das questões elencadas acima, ainda em relação a questão do pertencimento, é possível analisar a produção de artes visuais e design do Plano Piloto. Tomaremos como ponto inicial o curso de design da Universidade de Brasília, os conceitos observados na sua formação e sua resistência até a presente data.

O curso de design já fazia parte do rol de áreas a serem ofertadas pela Universidade de Brasília, primeira instituição de ensino superior da capital, mas só foi implantado no final da década de 1989. São vinte e seis anos de curso o que resulta em cerca de 600 egressos. Junto ao design elenca-se os egressos de artes visuais, arquitetura, cinema e comunicação. Toda essa massa pensante adentrou às mais diversas áreas da produção econômica e cultural de Brasília, sendo que alguns ocupam cargos públicos dentro de instituições do governo, outros organizam-se em empresas de design e consultoria e ainda, recentemente, assistimos a três fenômenos que valem a pena ser avaliados aqui, exatamente porque representam uma espécie de diferença no pensamento produtivo de design bem como resultam em materialidades diferentes. Estamos falando dos processos de co-design, design social e, coletivos de produção de design.

Os coletivos de design estão muito presentes no cenário atual em Brasília. Trata-se de agrupamento de jovens designers e artistas que dividem o mesmo espaço, associam-se para a produção de alguns projetos e mantém o trabalho individual em outros. Não têm compromisso de permanência temporal e permitem produzir com mais foco no pertencimento cultural e local, fugindo dos processos de produção de massa e mantendo uma espécie de *slow design* ou *hands design*. Dentre os coletivos pesquisados ilustraremos aqui algumas características do coletivo "Espaço Laje" e do "Pântano de Manga".

Abaixo fotos de produção dos dois coletivos:



Figura 5: folder digital Espaço Laje



Figura 6: exemplos de produção do coletivo Pântano de Manga.
Disponível em: [http:// www.facebook/pantano-de-manga](http://www.facebook/pantano-de-manga).

Os dois coletivos, que na verdade têm alguns membros comuns, utilizam-se de técnicas do *slow design* como a serigrafia, das relações com índices do Plano Piloto como a geometria e a espacialidade de Athos Bulcão³. De influências artísticas e visuais atemporais colhidas em diferentes lugares da América Latina. A superfície parece ser uma inesgotável fonte a ser explorada e a produção desses grupos vai desde desenhos como o trabalho de Virgílio Neto, designer e artista visual, até a produção de objetos para a casa como o apresentado na foto do bazar do Pântano de Manga. A produção singela acaba definindo características de um design muito particular da cidade de Brasília que resulta em uma atmosfera de nostalgia, saudades das memórias que a cidade jovem ainda não tem.

Cabe destacar que tal nostalgia dialoga com produção franca do design e da arte tecnologia. A cidade é também cenário para a pesquisa de ponta de tecnologia em design, arte e redes colaborativas. A produção de design digital vem tomando importante papel no cenário da cidade. Inicialmente apontada em pesquisa desenvolvidas dentro da

³Athos Bulcão, artista, desenhista, escultor e Artista (1918-2008).

Universidade de Brasília, com base nos estudos da professora Daniela Garrossini a frente do Núcleo de Multimídia e Internet; no trabalho de arte e tecnologia fomentado pela incansável pesquisa de artistas digitais como Suzette Venturelli, Malu Fragoso e Tânia Fraga que após construírem a semente do Midia Lab e importante grupo de pesquisa em cultura digital, arte tecnologia, tecnologia digital, difundiram a importância do trabalho artístico no campo das novas tecnologias e tecnologias emergentes fazendo escola tanto em Brasília como no cenário nacional e internacional. Ainda, destaca-se o importante trabalho do Centro de Desenvolvimento e Tecnologia no papel de apoiar e incubar empresas de design de games e design digital. A inovação, as redes de colaboração e o fomento científico fortificam a semente de uma cidade do Design com foco no digital e na interação.

E, finalizando as análises de produção de design, encontramos dois projetos, iniciados também na Universidade de Brasília, com apoio do Centro de Desenvolvimento e Tecnologia e que permitem ampliar a potência das conexões para se fazer design. Nomeio esses projetos de processos de co-design, focados no design social e também na observação da metodologia do design aplicada aos processos de mudança da produção para melhoria das condições de vida de um grupo, com foco em comércio justo e disponibilidades ambientais. Trata-se do projeto Baru e do projeto Acolá, ambos iniciados enquanto trabalho de pesquisa, desenvolvimento de projeto e projetos de finalização de curso dentro do Departamento de Desenho Industrial, Design - UnB, e, que resultam em importante exemplos para melhoria de vida.

DO PLANO À CONSCIÊNCIA E AO CO-DESIGN.

O projeto Baru foi iniciado pelo designer Tiago Lucas Santos, então aluno de projeto de produto 3, disciplina do curso de graduação em Design da UnB. Como de costume, nessa disciplina, na época ministrada pela professora Nayara Moreno, os alunos são provocados a visitarem comunidades e desenvolverem projetos de modificação social. Assim, Tiago Lucas encontrou a Associação Sonho de Liberdade, cujo o objetivo é garantir trabalho para pessoas recém saídas do sistema carcerário. A Associação está localizada em uma região muito carente que se originou a partir de um depósito de lixo a céu aberto, conhecido como Lixão da Estrutural. Os membros da associação coletavam do lixo restos de madeira da construção civil para confeccionarem suportes de faixas de aviso, vendas de imóvel, enfim material que sabiam confeccionar mas que tinha pouco valor. A partir do olhar sensível e dedicado de Tiago Lucas, com orientação precisa de Nayara Moreno, foi elaborado o projeto de móveis confeccionados com as sobras de madeira. Tal projeto tornou-se referência em reaproveitamento de madeira, bem como gerador de renda para a comunidade. O projeto foi premiado e recebeu espaço de divulgação em importantes jornais e revistas do Distrito Federal e do Brasil.



Figura 7: Fernando Figueiredo, idealizador da Sonho de Liberdade.



Figura 8: Tiago Lucas Santos designer criador do projeto Baru.

Já o projeto Acolá iniciou-se também enquanto projeto acadêmico dentro da Universidade de Brasília. Foi elaborado pela aluna Jussara Pelicano Botelho com orientação das Professoras Fátima Aparecida dos Santos e Roberta Brack. Segundo as próprias palavras de Jussara Pelicano em sua página de Facebook:

A Acolá – Projetos Socioculturais é uma iniciativa que valoriza a cultura regional através do resgate de meios de produção e referências iconográficas locais, como: artesanato, danças, gastronomia, costumes, fauna, flora, lendas músicas, entre outros.

A empresa faz esse resgate buscando elaborar bens e serviços baseados na identidade local e aumentar a qualidade percebida dos produtos locais utilizando ferramentas de design e gestão.

A princípio, as intervenções positivas são feitas em comunidades, cooperativas e associações que possuem como principal meio produtivo o artesanato. O design é utilizado como agente transformador através de um trabalho de conscientização dos produtores sobre a importância do mesmo e de toda a cadeia produtiva que o envolve a relação design x artesanato, como também a reestruturação do ciclo de produção buscando agregar valor ao produto final através da capacitação desses trabalhadores.

A empresa aproxima os profissionais de design de diferentes realidades com intuito de resgatar a produção cultural local, produzindo bens e serviços de alto valor sociocultural. Essas intervenções contribuem para o Desenvolvimento Regional Sustentável (DRS), favorecendo o turismo alternativo e a circulação de capital local, assim como, o aumento e geração de renda das comunidades envolvidas.

Além disso, a empresa possuirá um site de vendas e divulgação com intuito de aproximar o cliente final dos produtores locais, com a vantagem de diminuir o número de atravessadores, e permitindo que ele conheça também um pouco mais sobre a cultura, a região, a comunidade e a cooperativa em que tal artefato foi produzido através dos registros produzidos pela equipe Acolá.

O projeto visa à utilização do design social como agente transformador da sociedade. Por meio de interferências positivas em comunidades e cooperativas de artesanato em regiões interioranas do Brasil, através de um Centro Itinerante de Design Social que fará trabalhos de desenvolvimento dessas comunidades.

A importância do Acolá é que Jussara, a partir dos conhecimentos em design, desenvolveu um método de aproximação com o artesão, procurando observar, entender as potencialidades de cada grupo e em cada processo compreender como o papel de designers poderia ajudar na divulgação, venda, comercialização de produtos de Artesanato, resultando em uma valorização do trabalho manual. Além disso a designer trabalha com um conceito de turismo social com valorização da identidade e da produção local.

Nos dois últimos modelos de negócio relatados unem-se de modo ecológico processos de design, divulgação da produção com apoio de redes sociais, blogs e mídia espontânea. Além disso, necessário dizer que se começamos

esse artigo falando isolamento e da diferença entre as diversas regiões administrativas do Distrito Federal, nesses dois exemplos subverte-se o território, criam-se redes que aproximam os diferentes moradores das diferentes classes sociais, apropriando-se de materiais, habilidades e conhecimento disponível para gerar um design que pode ser considerado como genuíno e muito específico do Distrito Federal.

CONCLUINDO

Quando iniciamos este artigo elencamos uma série de características necessárias para que uma cidade possa ser inserida no conceito de cidade de design da UNESCO. Perguntávamos quais das características elencadas Brasília-DF já tem e quais outras seria necessário desenvolver.

Ao descrevermos o território do Distrito Federal Brasileiros encontramos uma série de diferenças e desigualdades que foram exemplificadas em apenas três das 31 regiões administrativas. É claro, existem regiões rurais, regiões tombadas, regiões equilibradas, regiões dormitórios, mas as elencadas e exemplificadas tem lastro histórico que permite entender algumas importantes dinâmicas na formação do Distrito Federal, como a migração, as disponibilidades econômicas, os sucessivos processos de gentrificação, e ainda, a necessidade de pertencimento seja com um passado distante seja com um lugar que não o Distrito Federal.

Dentre as manifestações culturais do território escolhemos focar no design e algumas manifestações que subsidiam a sua existência.

Diante dos critérios estabelecidos pela UNESCO acreditamos que Brasília necessita desenvolver características urbanas no que diz respeito ao uso de transportes, circulação e integração. A inter-relação entre serviços públicos e design poderia resultar em importante modelo para o Brasil e solução tanto ética quanto estética já que o Design de Serviço e o Design Sócio Ambiental operam com uma reestruturação das informações e funções que ao final resultam em uma nova forma e novos fluxos mais precisos e mais indicados ao grupo que o necessita.

É certo que a capital possuiu, como na provocação inicial, ilhas de excelência, é o caso do hospital Sarah Kubstcheck referência em processos de reabilitação que une pesquisa médica, fisioterapia e design de produtos em uma experiência maravilhosa sendo importante exemplo de boa aplicação de design e bom serviço médico.

Outro item que ainda não conseguimos cumprir é o de uma agenda integrada e constante de acontecimentos na área de Design relacionada à agenda nacional e internacional. A cidade insere-se no circuito nacional de exposições promovidas pelo Centro Cultural Banco do Brasil, Espaço Caixa, entre outros. Também possuiu muitos espaços de exposição resultado dos diversos órgãos governamentais como a próprio Congresso Nacional, entretanto falta organizar um calendário anual, sistematizado que garanta a constante oferta de exposições.

Também, carece criar uma ferramenta ou espaço, digital que seja, com o qual possamos visualizar acontecimentos e manifestações de design, criar redes e gerar imagens da produção de design.

Brasília possui produção artística, digital, design gráfico, tipográfico, de jóias, design urbano, manifestações visuais da cultura urbana e moda que permitem visualizar para um futuro não muito distante um cenário favorável para a produção de design e constituição de uma cidade de design, entretanto cabe considerar o importante papel das comunicações e de redes de informação na organização e apresentação dessa produção.

BIBLIOGRAFIA

1. AGAMBEN, G. (2015) Meios sem fim: notas sobre a política. Belo Horizonte: Autêntica editora.
2. AGAMBEN, G. (2013) O aberto: o homem e o animal. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
3. ALEXANDER, C., et all. (1977) A pattern language. Congress Catalogue.
4. CANEVACCI, M. (2004) A cidade polifônica: ensaio sobre a antropologia da comunicação urbana. 2. ed. São Paulo: Studio Nobel.
5. Dicionário Oxford de Arte. (2007) ed. Ian Chilivers; trad. Marcelo Brandão Cipolla; rev. tec. Jorge lúcio de Campos. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes.
6. GIBSON, J. J. (1986) The ecological approach to visual perception. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers,
7. HARVEY, D. (1996) Condição pós-moderna. São Paulo: Loyola.
8. HARVEY, D. (2004) Espaços de esperança. São Paulo: Loyola.
9. HEGEL, G. W. F. (2001) Curso de Estética I. Trad. Marco Aurélio Werle; rev. tec. Márcio Seligmann Silva. 2.ed.rev. -São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

10. JAKOBSON, R. (1995) *Linguística e comunicação*. São Paulo: Cultrix.
11. Le CORBUSIER. (2000) *Urbanismo*. São Paulo: Martins Fontes.
12. LOTMAN, I. M. (1996) *La semiosfera I: semiótica de la cultura y del texto*. Ed. de Desiderio Navarro. Madri: Cátedra.
13. LYNCH, K. (1997) *A imagem da cidade*. São Paulo: Martins Fontes.
14. PEIRCE, C. S. (2003) *Semiótica*. São Paulo: Perspectiva.
15. RIBEIRO, D. (1995) *O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras.
16. SANTOS, F. A. (2014) *Cartografias urbanas: do percurso ao gesto, as comunicações visuais como índices de sistemas semióticos urbanos..* In: *XXXVII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2014*, Foz do Iguaçu. *Anais do XXXVII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação*. São Paulo: Intercom,.
17. SANTOS, F. A. (2013) *A modelização do espaço a partir das linguagens do design e da comunicação*. In: Alexandre Rocha da Silva, Regiane Miranda de Oliveira Nakagawa.. (Org.). *Semiótica da Comunicação*. 1ed.São Paulo: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação INTERCOM, 2013, v. 1, p. 327-341
18. SANTOS, M.(2004) *A natureza do espaço*. São Paulo: Edusp.
19. SANTOS, M.(1997) *Técnica. Espaço. Tempo. Globalização e meio técnico -científico informacional*. São Paulo: Hucitec.

Horizontes digitales de la ciudadanía cubana

Un acercamiento a las prácticas de participación ciudadana expresadas por usuarios cubanos en redes sociales

Anidelys Rodríguez Brito
anidelys.rodriguez@correo.uia.mx

Leidys García Chico
leidys.garcia@correo.uia.mx

BIOGRAFIA

Anidelys Rodríguez Brito: Master en Comunicación Social, y Estudios Políticos y Sociales por las facultades de Comunicación y Filosofía e Historia de la Universidad de La Habana. Estudiante del Programa de Doctorado en Ciencias Sociales y Políticas de la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México.

Leidys García Chico: Licenciada en Periodismo por la Facultad de Comunicación de la Universidad de La Habana. Estudiante de la Maestría en Sociología de la Universidad Iberoamericana, Ciudad México.

RESUMEN

Se describen prácticas de participación ciudadana expresadas por un grupo de usuarios cubanos en Facebook. A partir de la perspectiva cualitativa se desarrolla un estudio de casos múltiples-inclusivo de carácter exploratorio que se sirve de la etnografía virtual como método fundamental, y se apoya en técnicas como la revisión bibliográfica documental, la observación participante, la entrevista semiestandarizada y el grupo de discusión. Se apuntan los presupuestos teóricos fundamentales que asisten al análisis de la participación ciudadana en Facebook y se refieren las particularidades del contexto nacional que condicionan dichas prácticas en esta plataforma.

PALABRAS CLAVES: prácticas de participación ciudadana, usuarios cubanos, Facebook

INTRODUCCIÓN

Constantemente, desde las redes sociales y otros espacios de la web 2.0 irrumpen prácticas de ciudadanía y procesos de debates que denotan la visibilización de nuevos actores que piensan y discuten sobre sus visiones de la realidad cubana. Negar lo que pudiera estar pasando con esos usuarios que han integrado Facebook a sus prácticas cotidianas, es ignorar un proceso comunicativo con repercusiones sociales y de especial interés para comprender el uso y apropiación de esta plataforma en función de fomentar el ciberactivismo político dentro y fuera de la Red.

Facebook constituye uno de los espacios de intercambio informativo y social más desarrollados a nivel mundial, lo que unido a su rapidez y dinamismo, lo convierte en un poderoso medio para la construcción y difusión de contenidos y en espacio para la coordinación y concienciación de la ciudadanía.

Las iniciativas ciudadanas que tienen lugar en esta red evidencian sus potencialidades para que los usuarios puedan contrarrestar los discursos hegemónicos y expresarse en términos propios. Estas demostraciones autónomas y espontáneas, son muy valiosas para el contexto cubano -donde generalmente la ciudadanía es convocada o llamada a participar desde la institucionalidad organizaciones políticas- y denotan, al menos entre los sectores sociales en Red, la apertura de horizontes nuevos de participación e intervención en la esfera pública.

Justamente una de las premisas del presente estudio se articula a partir del reconocimiento de que, aun cuando la penetración de Internet en Cuba es limitada, las múltiples posibilidades inauguradas por las tecnologías de la información y la comunicación favorecen la emergencia de alternativas para canalizar el debate público para algunos sectores ciudadanos. Las diferencias entre la normatividad jurídica y las prácticas de participación real, así como las limitaciones en la institucionalidad cubana para fomentar el debate, el sistema de medios de comunicación social pensado desde una concepción difusionista que no ha logrado incorporar una nueva funcionalidad a tono con el proceso de cambios iniciado el primero de enero de 1959 y una ciudadanía con un alto nivel formativo y necesitada de trascender los espacios de participación formales ya erosionados, constituyen condiciones de posibilidad para pensar la participación ciudadana a la luz de las múltiples oportunidades inauguradas por las tecnologías de la información y la comunicación en el actual contexto cubano. Redes como Facebook—dada su extensión, facilidades de uso y popularidad— pueden favorecer los procesos de socialización política y de construcción de sentido por parte de la ciudadanía en la Isla.

METODOLOGÍA UTILIZADA

El estudio tuvo como objetivo fundamental definir las principales prácticas de participación ciudadanas expresadas por usuarios cubanos en Facebook.

Tomando como punto de partida las construcciones de los investigadores John Langshaw Austin (1955), Raúl Fuentes-Navarro (2000), Margarita Alonso (2010), Rachel Domínguez (2012), Anidelys Rodríguez (2012), Delia Crovi (2012) y Arianna Ceballo (2013), se desarrollaron las siguientes dimensiones categoriales: condicionantes de las prácticas de participación ciudadana en el SRS Facebook; conocimientos y habilidades para el aprovechamiento de los códigos tecno-comunicativos de Facebook; producción de contenidos y construcción colectiva de sentido; y potenciales transformaciones socioculturales y políticas generadas a partir de los usos de Facebook.

Para la realización de esta investigación se asumió la perspectiva cualitativa. Se trata de un estudio comunicológico-empírico-descriptivo, de carácter exploratorio, pues en el contexto cubano las prácticas de participación ciudadana en redes sociales no han sido abordadas con anterioridad, ni la etnografía virtual se ha utilizado con frecuencia. El tipo de diseño de esta investigación resultó de caso múltiple-inclusivo.

Se seleccionó una población constituida por usuarios cubanos de Facebook, definida como muestra no probabilística o dirigida, propia de pesquisas exploratorias y del paradigma cualitativo, por lo que no se pretende generalizar los resultados al resto de la población de usuarios cubanos en esta plataforma.

La etnografía virtual constituyó la estrategia metodológica fundamental, por ser el método más adecuado para las investigaciones sobre las prácticas socioculturales y políticas relacionadas con el uso y la producción de sentidos en torno a Internet (Estalella & Ardévol, 2007), ya que permite observar con detalle las formas en que se experimenta el uso de una tecnología y su objetivo es hacer explícitas ciertas formas de construir sentido de las personas, que suelen ser tácitas o darse por supuestas (Hine, s/f).

Para el desarrollo de la etnografía virtual, resultó particularmente importante la observación. La entrevista semiestandarizada y el grupo de discusión con los usuarios que accedieron a participar en la etnografía, permitieron dialogar con los ciudadanos sobre los sentidos atribuidos a sus prácticas en Facebook.

PRESUPUESTOS TEÓRICOS FUNDAMENTALES QUE ASISTEN AL ANÁLISIS DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN FACEBOOK

Históricamente el concepto de red ha estado relacionado al de comunicación. Las redes se estructuran como formas u organizaciones de la actividad humana. De acuerdo con Castells (1999), los esquemas reticulares funcionan como estructuras comunicativas en la vida social que procesan flujos informativos entre nodos conectados. A partir de los desarrollos de las TIC y específicamente Internet –con su versión 2.0- la noción de red en la comunicación ha cobrado un impacto determinante ya que ha transformado las maneras de intercambiar, relacionarse y concebir el mundo de los sujetos. Desde la Sociología, las redes sociales de Internet (RSI) constituyen medios para la auto-presentación de los sujetos y la creación y mantenimiento de contacto con amigos y conocidos.

Las (RSI) resultan de la combinación del factor social –redes sociales- y el tecnológico –servicios online- en un espacio-tiempo que se conforma a través de procesos multidireccionales, multimediales y multitemporales de información y comunicación.

En tal sentido, De Rivera (2011) confirma el establecimiento de “nuevas formas de relación social”, a raíz de la hiperconectividad social abierta, la hipersocialización y los procesos de socialización tecnológica. El primer rasgo se refiere a la “existencia de comunicaciones ‘personales’ en una plataforma-red que habilita su proyección como comunicaciones públicas”; el segundo da cuenta del “desarrollo de complejos vínculos entre las realidades física y virtual, la mercantilización de las relaciones personales y las fusiones entre las identidades personal y digital; mientras el tercero aparece como un eje transversal y determinante de los atributos precedentes que incluyen “los aprendizajes, usos y apropiaciones de las tecnologías, así como la reproducción activa del lazo social que se edifica y renueva con su intervención”.

Este nuevo modo de vida mediático alcanza niveles representativos con el origen y desarrollo de los Sitios de Redes Sociales (SRS), considerados como una de las aplicaciones más notables y extendidas de la web 2.0, que permiten a los usuarios trasladar sus redes sociales a los ambientes reticulares digitales, sobre la base del uso y apropiación de plataformas de comunicación hipermedia en las que se reeditan los lazos preexistentes de los espacios físicos, y también se inauguran otros vínculos interpersonales e intergrupales. Los SRS posibilitan que las redes sociales se (re)construyan y expresen a partir de los rasgos técnicos y los códigos culturales asociados a estos servicios online y los contextos sociohistóricos de su desarrollo y empleo (De Rivera, 2011).

Entre los rasgos formales más distintivos de estos servicios online se encuentran la presentación –creación de una página personalizada que puede contener textos, imágenes, videos y audios-; la organización de datos –gestión de listas de contactos que garantizan la organización de los datos de los actores que convergen en la red-; la externalización de las redes –posibilidad de hacer públicos los vínculos personales y sus tipologías-; las

conexiones dinámicas –establecimiento de relaciones mediante contactos y objetos digitales como etiquetas, fotos y otras aplicaciones; actividades de abajo arriba –posibilidades de colaboración y movilización según intereses comunes en las redes de pertenencia-; facilidad de uso –predominio de interfaces amigables que viabilizan los usos de las plataformas-.

Las plataformas de redes sociales, al estimular la producción info-comunicativa constante y la interacción entre individuos, instituciones y comunidades, promueven el ejercicio ciudadano, pues se instituyen en lugar de encuentro y de reconocimiento, al tiempo que encauzan procesos de socialización. Sin embargo, los SRS no son garantes de la democracia ni fomentan per se formas de organización; ellos devienen “instrumentos, herramientas, medios ubicuos reutilizados por la ciudadanía para convocar, involucrar, participar en el debate, difundir información, diluir los actores individuales en sujetos colectivos y recuperar el espacio público” (Rodríguez, 2012, p.79).

Los SRS pueden devenir herramientas políticas que posibilitan la discusión, favorecen la formación de opinión e intercambio entre los ciudadanos, y entre estos y sus representantes. Debido a esas potencialidades es que se desarrolla un número cada vez mayor de prácticas ciudadanas que se articulan a partir de las redes digitales y se pronuncian en relación a temáticas de gran impacto que trascienden las fronteras nacionales.

Al margen de las instituciones políticas convencionales, los SRS también se erigen como espacios y mecanismos de participación y deliberación pública, en los cuales la ciudadanía discute sobre los asuntos a deliberar, a la vez que pueden figurar como vía más democrática para modular los espacios deliberativos institucionales. Posibilitan la organización a mayor escala, al incrementar las capacidades operativas de los ciudadanos, pero la utilidad de la plataforma descansa en las habilidades y destrezas de los sujetos para elaborar sus propios contenidos y sistemas de comunicación.

Las prácticas “a medias políticas y a medias culturales” (Hopenhayn, 2001) desarrolladas en esas plataformas están relacionadas con: la interlocución a distancia (de los ciudadanos entre sí, y con los actores políticos tradicionales-; el uso de la información para el logro de conquistas personales o grupales; la redefinición del productor-consumidor de bienes materiales y simbólicos para devenir sujeto de demandas políticas; la apropiación, el otorgamiento de sentido y la capacidad de usar, modificar, reinventar, crear o subvertir la tecnología para canalizar demandas políticas (Rodríguez, 2012).

PARTICULARIDADES DEL CONTEXTO NACIONAL QUE CONDICIONAN DICHAS PRÁCTICAS EN ESTAS PLATAFORMAS

El modelo cubano está abocado a repensarse estructural y multidimensionalmente. Los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y La Revolución, documento que contiene la propuesta de cambios que deben implementarse a corto plazo, supone ejes de desplazamientos sin precedentes en el tradicional diseño centralista del Estado cubano.

Sin embargo, los niveles de intervención ciudadana todavía son discretos y se quedan en el plano representativo. Además de ser consultada, movilizada o llamada a elegir; la ciudadanía deberá tomar parte creativamente en la fiscalización y control de la gestión gubernamental, y sobre todo, en el imprescindible ejercicio de pensar y decidir sobre el “proyecto país” posible. Y es que, tanto desde el plano teórico, como desde su materialización política, la democracia todavía constituye un problema no resuelto para las ciencias sociales y el sistema político cubanos.

El discurso posterior a 1959, comprende la participación como un derecho y un deber: un valor inherente a la Revolución. “Mas, el desarrollo de los valores está vinculado a la existencia de un diseño socioinstitucional que los respalde y promueva. El diseño resulta la instancia crítica que decide la efectividad del discurso para dar lugar a una vida política informada, en efecto, por los valores prometidos” (Guanche, 2012, p. 82). En los años iniciales de la Revolución, la participación directa y el involucramiento colectivo para alcanzar las metas del desarrollo, la soberanía, la independencia, el consenso político y la democracia, figuraban entre los propósitos fundamentales del proyecto nacional.

Uno de los aspectos legitimadores de la hegemonía construida por la Revolución en sus primeros años, fue la sintonía alcanzada entre la retórica discursiva política y acciones en respuesta a las necesidades del momento; la coherencia entre el auto-reconocimiento de la capacidad individual para participar y la institucionalización de las posibilidades concretas de participación en los ámbitos socio-políticos y económicos.

Justamente el proceso de institucionalización tuvo su mayor expresión en la década del 70', con la creación de los Órganos Locales del Poder Popular. Coincidimos con Elena Nápoles (2007) al comprender el Poder Popular como expresión más acabada y sostenida de la voluntad política de involucrar a los sujetos populares en la construcción del país.

De acuerdo con la autora, estos órganos propiciaron flujos institucionales para la canalización sistemática de demandas ciudadanas, la distribución de información relevante, la participación colectiva en la toma de decisiones sobre asuntos públicos y la existencia de mecanismos concretos de representación política de los ciudadanos en las diferentes instancias de gobierno. No obstante, la apertura y organización de nuevos espacios y procedimientos de participación popular, constriñó, en ocasiones, la riqueza de algunos procesos participativos no formales y espontáneos de la década anterior y redujeron la capacidad decisora de los actores sociales dado su carácter movilizador-consultivo.

La participación ciudadana en los asuntos de carácter público quedó reglamentada y sujeta a procedimientos formales de un fuerte sentido utilitario que a la larga limitaba el desarrollo de las capacidades políticas de una sociedad en transformación (Dilla, 1996; Limia, 1996; Dilla, 1993). Este rasgo hizo visible una contradicción entre la propuesta inicial de socializar el poder y la concentración del mismo en una vanguardia político-revolucionaria que mantenía una actitud paternalista hacia los sectores populares (Nápoles, 2007; Guanche, 2012).

Si bien se dieron debates ricos dentro de los límites sistémicos, la tendencia al unanismo y la circunstancia ineludible de la amenaza externa que ha representado los Estados Unidos para Cuba, generaron condiciones particulares para la participación, constreñida por el dogmatismo, la condena al disenso, la prioridad de los intereses colectivos sobre los individuales, la centralización de ciertas decisiones y la burocracia (Limia, 1996, p. 92).

El diseño del proyecto político incluyó solo a los actores sociales integrados al proceso revolucionario a través de las organizaciones creadas. Desde el diseño electoral, es posible nominar y elegir candidatos en el espacio municipal, mientras en los niveles provincial y nacional, esta facultad recae en las Comisiones de Candidaturas (Guanche, 2012).

A poco de iniciar los reajustes sistémicos conocidos como el Proceso de Rectificación de Errores y Tendencias Negativas en los años '80 del pasado siglo, sobrevino la caída del socialismo en Europa del Este, y se agudizaron las presiones externas desde Estados Unidos. Los '90, trajeron consigo una profunda y devastadora crisis económica ante la pérdida de casi todos los mercados externos del país y puso a prueba la hegemonía revolucionaria.

Entre las medidas más importantes del momento –a tono con nuestro objeto de estudio–, está la descentralización de las funciones del Estado y la transferencia de poderes a las instancias provinciales y locales para la gestión de los recursos y la toma de decisiones relativas a las cuestiones territoriales. Sin embargo, el debilitamiento de lo social y del consenso –alcanzado en décadas pasadas– en torno a privilegiar los intereses colectivos por encima de los individuales, no se hizo esperar. Una estructura social heterogénea, plural y diversa, “caló en Cuba a partir de los '90” (Guanche, 2012, p. 93).

Estas circunstancias, de conjunto con las posibilidades para la comunicación y la socialización asociadas a Internet y las TIC, y la “calidad” (Guanche, 2012) de una ciudadanía con altos niveles formativos y demandante de espacios de confrontación, favorecen “prácticas a medias culturales, a medias políticas” en servicios de redes sociales de Internet, que denotan inteligencia, creatividad, espíritu solidario y colaborativo, es decir, una ciudadanía que piensa Cuba, y debate y se auto-constituye comunicativamente desde los más diversos temas y en la aceptación a la diversidad.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los usuarios que colaboraron con el presente estudio (10 -cuatro mujeres y seis hombres-) tienen rasgos sociodemográficos diversos. La mayoría son profesionales (cinco de ellos pertenecen al sector de la prensa), y dos de ellos son estudiantes universitarios.

Las motivaciones para entrar a Facebook, de acuerdo con los usuarios entrevistados, han sido disímiles: socialización y comunicación, cuestiones laborales y profesionales, y curiosidad. Es importante resaltar también que los ciudadanos entrevistados reconocieron tener una misión en la plataforma, la cual puede ser desde pretensiones comunicativas-divulgativas, hasta transformativas.

Una de las causas más identificadas por los usuarios que inciden medularmente en la calidad de su accionar en la red social es el estado de su conexión. Precisamente sobre las causas que influyen en el desempeño de los ciudadanos cubanos en las plataformas de comunicación en red, los asistentes al grupo de discusión reconocieron la existencia de disímiles limitantes. Entre ellas destaca la tecnológica, “lo primero que incide es la falta de conectividad, los usos de *Facebook* en Cuba son guerrilleros, entras, haces lo que tienes que hacer y te vas corriendo, operaciones quirúrgicas y no dejas rastros, tienes que hacer eso porque la conectividad es muy lenta, escasa” (Milena Recio, grupo de discusión).

Sobre el uso de los mensajes

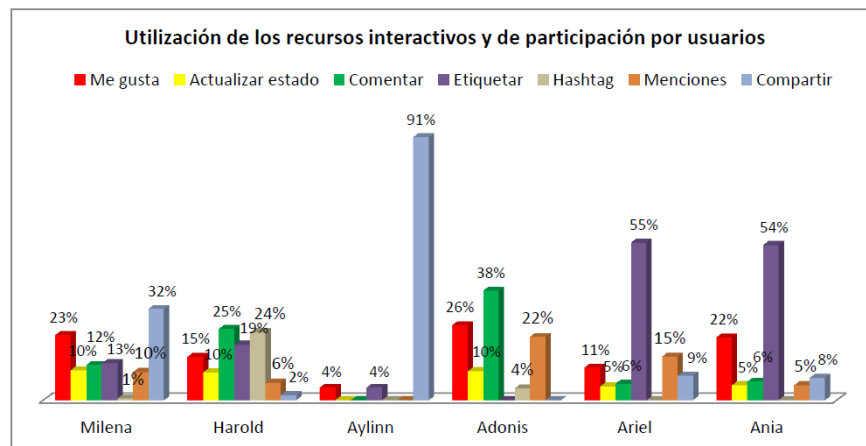
Según los resultados de la etnografía virtual, y en estrecha relación con las condiciones de conectividad antes referidas, durante el periodo estudiado el contenido más recurrente fue el texto (47%), luego las imágenes (15%), el video (1%) y los enlaces (32%).

Otro de los contenidos más empleados por los usuarios investigados fueron los enlaces, estas estructuras facilitan el establecimiento de redes que engloban múltiples flujos informativos, manifestaciones culturales e interferencias cognitivas.

Los enlaces potencian la actitud activa del usuario en la producción y jerarquización de contenidos, además contribuyen a estrechar las distancias entre los medios de comunicación y sus audiencias, entre las instituciones y la sociedad civil; y en ese sentido constituyen una posibilidad de uso de la información para el logro de conquistas grupales y derribar los muros de silencio. “El enlace es lo que más permite la socialización porque vas a leer o acceder a otras cosas. El enlace, básicamente, es un instrumento de dialogo, tú quieres que las personas vean algo que tú ya viste y quieres comentarlo o generar algún tipo de discusión sobre eso” (Rafael González, entrevista personal).

Interacción, participación e intercambio

Con respecto a las habilidades para aprovechar esos recursos de Facebook, la mayoría de los usuarios entrevistados reconocieron el carácter intuitivo y la usabilidad de la plataforma.



Fuente: Elaboración propia

Todos los recursos interactivos y de participación brindados por Facebook constituyen opciones que les permiten expresarse, intercambiar opiniones, información y conocimiento, movilizarse y entablar debates enriquecidos; asimismo, las potencialidades de convergencia multimedial de la plataforma propician que los ciudadanos incluyan en sus interacciones enlaces que complementan sus intervenciones e imágenes que ayuden a ilustrar sus parlamentos. Al respecto, también fueron reconocidas las potencialidades del audio y el video, pero dadas las condiciones de conectividad del contexto, son recursos poco empleados.

Dichas estructuras facilitan la difusión y circulación de información que influyen en el desarrollo de ciertas competencias para superar el mero consumo y/o recepción de determinados tipos de medios o bienes culturales, lo que contribuye, sin dudas, a fomentar la virtud política de los ciudadanos, su capital cultural así como niveles de información que les permitan tomar parte de los debates en el escenario político off/online, a pesar de las limitaciones infraestructurales.

Construcción colectiva

Las temáticas abordadas por los usuarios investigados en Facebook fueron muy diversas, aunque existen coincidencias en muchas de ellas. Los temas identificados quedan resumidos en el siguiente gráfico:



Fuente: Elaboración propia

Las temáticas abordadas por los usuarios investigados se correspondieron con la agenda mediática, lo cual está estrechamente vinculado con la formación profesional, pero también con la intención fiscalizadora y vigilante sobre la prensa, igualmente se puede apreciar una voluntad de socializar información, y de brindar diferentes visiones sobre un mismo tema, “lo que hago es compilar unas lecturas adecuadas para que las personas se sientan informada sobre estos tipo de temas: la política cubana, los temas del cambio en Cuba, cómo se está dando ese cambio” (Milena Recio, entrevista personal).

En el intercambio se ejercita la ciudadanía

De manera general se aprecia un enfoque expositivo y predomina una relación colaborativa, donde los usuarios brindan nuevas informaciones que, por las propias características del tema y sus valores noticia no genera digresión temática.

Es importante acotar que los usuarios entrevistados reconocieron que no siempre los debates tienen la calidad que ellos esperan o desean, “depende de los argumentos, de las personas que estén discutiendo, del interés que puedan tener las personas, (...) pero yo creo que sobre todo, depende de la calidad de los argumentos” (Rafael González, entrevista personal).

De manera general, los entrevistados señalaron que participar en debates desarrollados en la plataforma les aporta un sentido de realización personal; puntos de vista que no habían pensado con anterioridad; desarrollo de la capacidad de debatir; visión global del mundo; y les permite posicionarse respecto a un tema.

Colaborar en este caso, refiere tanto compartir contenidos de la web, como argumentar, relatar y explicar. Las relaciones competitivas estuvieron más enfocadas en exhortar y convocar. Las amistosas se distinguieron por los saludos, las muestras de agradecimientos y elogios. La escasísima presencia de elementos conflictivos da cuenta de una intención de resolver las diferencias, sobre todo de criterio, con llamados a la reflexión o al respeto. Por su parte, entre los enunciados performativos las emociones puras y las preguntas directas fueron las más recurridas.

La preponderancia de las relaciones colaborativas y amistosas está estrechamente ligada a la lógica de la sociabilidad y del proceso de construcción de la identidad en la red social.

Cuando se amplían los horizontes

Todos los usuarios que colaboraron con la investigación refirieron que con el paso del tiempo y fundamentalmente a partir de sus experiencias en Facebook, han modificado sus preceptos, actuación y las funciones que le atribuyen a dicha red social. Igualmente reconocieron, en mayor o en menor medida, variaciones en sus prácticas cotidianas y en su relación con el entorno -mediático, cultural y político- como consecuencia de su actividad en la plataforma.

Facebook es un espacio de socialización por excelencia, de ahí que entre las principales potencialidades identificadas por los sujetos entrevistados estaban la posibilidad de conocer personas; de mantener el contacto con amistadas sin importar la distancia; y de reconquistar amigos perdidos.

Las prácticas de participación ciudadana viabilizadas en Facebook e identificadas en el contexto cubano por los usuarios que participaron en la investigación, fueron: acceder a información, desarrollar procesos de contra-información, debatir, deliberar, movilizar, fiscalizar -la gestión pública y mediática-, crear consenso y participar en el ámbito político.

Por otro lado, los usuarios que han participado en alguna de las actividades convocadas desde la red social, reflejan gran satisfacción por comprobar que “sí pueden servir las redes sociales como espacio de movilización que se traducen en hechos” (Rafael González, entrevista personal). Esta demostración de autonomía es aún más valiosa para el contexto cubano -donde las movilizaciones de la población son convocadas desde arriba-. Al fragmento de la sociedad que está en Facebook les está señalando que “hay un nivel de movilización posible” (Milena Recio, entrevista personal).

Las prácticas de participación ciudadanas en Facebook de los usuarios investigados, si bien están fuertemente mediadas y limitadas por las condiciones de acceso a la red, muestran una ciudadanía que puja por transformar la esfera pública cubana, y visibilizan fuentes de generación y distribución alternativas de información.

CONCLUSIONES

Las TIC han dotado a los individuos de disímiles herramientas para su posicionamiento en el espacio técnico, de nuevas formas de auto-visualizarse, de entrar al mundo comunicativo y, por tanto, político. La ciudadanía se constituye también desde procesos comunicacionales.

En Cuba, las condiciones infraestructurales y legales para el uso y acceso a Internet han restringido estos servicios a usuarios muy específicos como periodistas, académicos, estudiantes y profesores universitarios, quienes se rigen no solo por el marco legal vigente, sino también por las regulaciones específicas de sus respectivos centros de estudio o trabajo. Sin embargo, la puesta en función del cable ALBA-1 en 2013 ha abierto una nueva etapa en el acceso a Internet desde Cuba (Díaz, 2014), ya que en junio de ese mismo año se decidió aprobar la comercialización del servicio de acceso a Internet para personas naturales, de acuerdo con la Resolución No. 197/2013 del MINCON a través del servicio Nauta, aunque los precios “impopulares por inasequibles” (Recio, 2013) dificultan el acceso generalizado a dicho servicio.

No obstante, los usos de las redes sociales se incrementan y en Facebook comienza a articularse un nuevo escenario posible de diálogo horizontal, complementario a las instituciones del espacio público tradicional cubano.

En las consideraciones de los sujetos que colaboraron en el estudio, se vislumbra un reconocimiento de las oportunidades que abre Facebook para el debate y el intercambio de opiniones en el contexto cubano, a pesar de las limitaciones en materia de acceso. Fueron muy significativas para la comprensión del alcance de las experiencias vividas en la red por los usuarios, la validez y legitimidad otorgadas a los debates que tienen lugar online y la estrecha relación entre las maneras de percibir y experimentar esas vivencias con las carencias en el entorno offline, donde las políticas básicamente son decididas desde el gobierno, y por tanto la potenciación de procesos participativos y de debate referidos a los niveles de toma de decisiones y de evaluación de ellas ha estado relegado por parte de los decisores políticos.

Las percepciones de los usuarios sobre sus vivencias en la red, así como las acciones que realizan, demuestran no solo la necesidad de actualizar las políticas públicas con respecto a Internet y las TIC en Cuba, particularmente las limitaciones de las regulaciones actuales para la participación ciudadana, sino de la urgencia de superar la concepción de Internet como repositorio de información para asumirlo como un espacio de socialización y una oportunidad de intervención en la vida pública para los sujetos conectados.

En sentido general, las prácticas de participación ciudadanas en Facebook de los usuarios investigados, si bien están fuertemente mediadas y limitadas por las condiciones de acceso a la red, están dando cuenta de una ciudadanía que puja por transformar y ampliar la esfera pública hacia espacios de discusión periféricos, visibilizar fuentes de generación y distribución alternativas de contenidos, y democratizar la producción y circulación de formas simbólicas.

A través de Facebook, estos ciudadanos difunden información que influye en el desarrollo de competencias para superar el mero consumo y/o recepción de determinados tipos de medios o bienes culturales, lo que pudiera contribuir a aumentar la virtud política de los individuos, su capital cultural así como sus niveles de información relativa a los temas en debate y agenda; igualmente, disputan el control hegemónico que detentan los medios de comunicación como único espacio donde procesar el consenso político.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, M.M. (2010). Mediación y Construcción de Sentidos: notas en torno a su articulación teórico-metodológica en el estudio de la apropiación de Internet. *Mediaciones Sociales. Revista de Ciencias Sociales y de la Comunicación*. n.6., pp. 3-37. Madrid: Universidad Complutense.
- Austin, J. L. (1955). *Cómo hacer cosas con palabras. Palabra y Acciones*. Barcelona: Editorial Paidós.
- Castells, M. (1999). *La economía informacional y el proceso de globalización. La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura. Vol. I: La sociedad red*. Madrid: Siglo XXI editores.
- Ceballo, A. (2013). *De los medios masivos a la plataforma blog: usos sociales en red*. (Tesis de Licenciatura). La Habana: Facultad de Comunicación.
- Crovi, D. (2012). *Apropiación: una aproximación conceptual*. En M. Portillo y P. Cornejo (Eds.). *¿Comunicación posmasiva? Revisando los entramados comunicacionales y los paradigmas teóricos para comprenderlos*. México: Universidad Iberoamericana.
- De Rivera, J. (2011). *El sujeto colectivo y la segunda sociología de las redes sociales*. Recuperado el 10 de abril de 2012 desde <http://www.sociologiayredessociales.com/2011/06/el-sujeto-colectivo-y-la-segunda-sociologiade-las-redes-sociales/>.
- Díaz, E. y Sokooh, F. (2013). *Internet y las TIC en Cuba: notas para un debate sobre políticas públicas*. *Temas*, no.74: 62-67 (abril-junio).
- Dilla, H. A. (1996). *Comunidad, participación y socialismo: reinterpretaando el dilema cubano*. En: Haroldo Dilla (Comp), *La participación en Cuba y los retos del futuro* (pp. 11-36). La Habana: CEA.
- Dilla, H. A., et al. (1993). *Participación popular y desarrollo en los municipios cubanos*. La Habana: CEA.
- Domínguez, R. (2012) *Intelligentsia*. (Tesis de Licenciatura). La Habana: Facultad de Comunicación.
- Duarte, E. (2000) *Naturaleza y particularidades del sistema político cubano: de la toma del poder al proceso de rectificación*. En: Duarte, E. et al. (2006). *Teoría y Procesos Políticos Contemporáneos*. Tomo II. La Habana: Ed. Félix Varela.
- Estalella, A. & Ardèvol, E. (2007) *Ética de campo: hacia una ética situada para la investigación etnográfica de Internet*. *FQS*, n.3, art. 2. Vol. 8. Septiembre. Recuperado el 21 de septiembre de 2013 desde <http://qualitative-research.net/fqs/>.
- Fuentes, R. (2000). *La irrupción de Internet en el campo de estudio de la comunicación*. En: Fuentes Navarro, R (comp). *Educación y telemática*. Bogotá: Enciclopedia Latinoamericana de Sociocultura y Comunicación. Grupo Editorial Norma, (pp. 23-44).
- Guanche, J. C (2012). *La verdad no se ensaya*. La Habana: Caminos
- Hernández, R. et al. (1997). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Hine, C. (s/f) *Etnografía virtual*. Editorial UOC. Colección Nuevas Tecnologías y Sociedad.
- Hopenhayn, M. (2001). *¿Integrarse o subordinarse? Nuevos cruces entre política y cultura*. En: Mato, D. *Estudios Latinoamericanos sobre cultura y transformaciones sociales en tiempos de globalización*. Argentina: CLACSO. Recuperado el 12 de febrero de 2011 desde <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/mato/hopenhayn.pdf>.
- Limia, M. D. (1996). *Participación popular en la sociedad socialista cubana: tendencias de su desarrollo ulterior*. En: Haroldo Dilla, (Comp), *La participación en Cuba y los retos del futuro* (pp. 56-81). La Habana: CEA.
- Nápoles, E. (2007) *Participación de poder local en Cuba: un estudio de caso*. (Tesis de Maestría). La Habana: Facultad de Comunicación.
- Recio, M. (2013). *La hora de los desconectados. Evaluación del diseño de la política de “acceso social” a Internet en Cuba en un contexto de cambios*. Concurso CLACSO-Asdi. Recuperado el 18 de septiembre de 2014 desde https://jcguanche.files.wordpress.com/2014/06/recio_trabajo_final.pdf
- Rodríguez, A. (2012) *Artesanías de sentidos*. (Tesis de Maestría). La Habana: Facultad de Comunicación.

Searching for economic value in Mexican rural communities

Ante Salcedo

ITAM

ante.salcedo@itam.mx

Arturo Ávila

ITAM

aavilado@itam.mx

Federico Kuhlmann

ITAM

kuhlmann@itam.mx

BIOGRAPHIES

F. Kuhlmann and A. Salcedo are full time professors at the Digital Systems Department at ITAM, while Arturo Avila is finishing a double B.S. major in Telematics Engineering and Applied Mathematics, also at ITAM. They carry out, among other things, research on telecommunications industry trends, on infrastructure, economics and public policy.

ABSTRACT

Evolving information and communications technologies (ICT), along with Mexican regulatory changes, raise expectations to increase ICT population reach. Yet, to bring infrastructure to more than 4,500 rural communities with less than 1,500 residents, remains an enormous challenge for Telecommunications Service Providers (TSP's). Therefore, two questions are addressed: is there sufficient economic value in rural communities? Is there a sustainable way to capture such value? To address the first question, the economic activity of a typical rural population is analyzed, and the impact from ICT adoption is estimated. Broadband availability leads to optimistic figures, in contrast to traditional models assuming only personal communications services. To answer the second question, a mid-sized mobile virtual network enabler (MVNE) is proposed to provide turnkey franchise-type business models and assets, for local entrepreneurs to supply information services within their communities, creating sufficient demand for TSP's to deploy infrastructure. Findings show attractiveness for all stakeholders.

Keywords

MVNO, MVNE, Rural Community, Economic Value, ICT

INTRODUCTION

Recent changes in the Mexican telecommunications regulation along with worldwide fast transforming information and communications technologies (ICT) raise expectations on the possibility to develop under-served markets, such as rural communities, while capturing new business opportunities and growing the information society in Mexico.

Telecommunications reforms made to the Mexican Constitution in 2013 raised the access to broadband services and Internet to the level of a constitutional right in Mexico; which means that after the reform, Mexican residents have the right to have broadband and Internet services, as much as they have the right to health, education, and social security. As a consequence, the Mexican Federal Government has to figure out mechanisms for Mexicans to have such rights guaranteed. For this purpose, many public initiatives have been started in recent years: Connected Mexico; the declaration of dominance in ICT markets, and the asymmetric regulation for the dominant players; the shared wholesale access network; and the optical fiber backbone network; as well as the National Digital Strategy. These initiatives are aimed at increasing competition, promoting investments, growing and modernizing the existing infrastructure, increasing reach, creating a digital culture in Mexico, and promoting entrepreneurship, among other things. All of that, with the very scope of providing quality broadband services to a larger portion of the population, and get the people to use such services to benefit their everyday activities. Yet, to bring connectivity to rural communities has been historically challenging. Rural connectivity remains difficult because in order to offer services in those locations, significant efforts (investments and operations costs) are required. The risks of financial failure are high, impacting therefore on the cost of capital. Historically, to reach remote populations has never been attractive for established players, and frequently, an intervention of the Government has been necessary to provide service in such regions [1]. Figure 1 illustrates some typical Mexican rural communities that are difficult to reach.

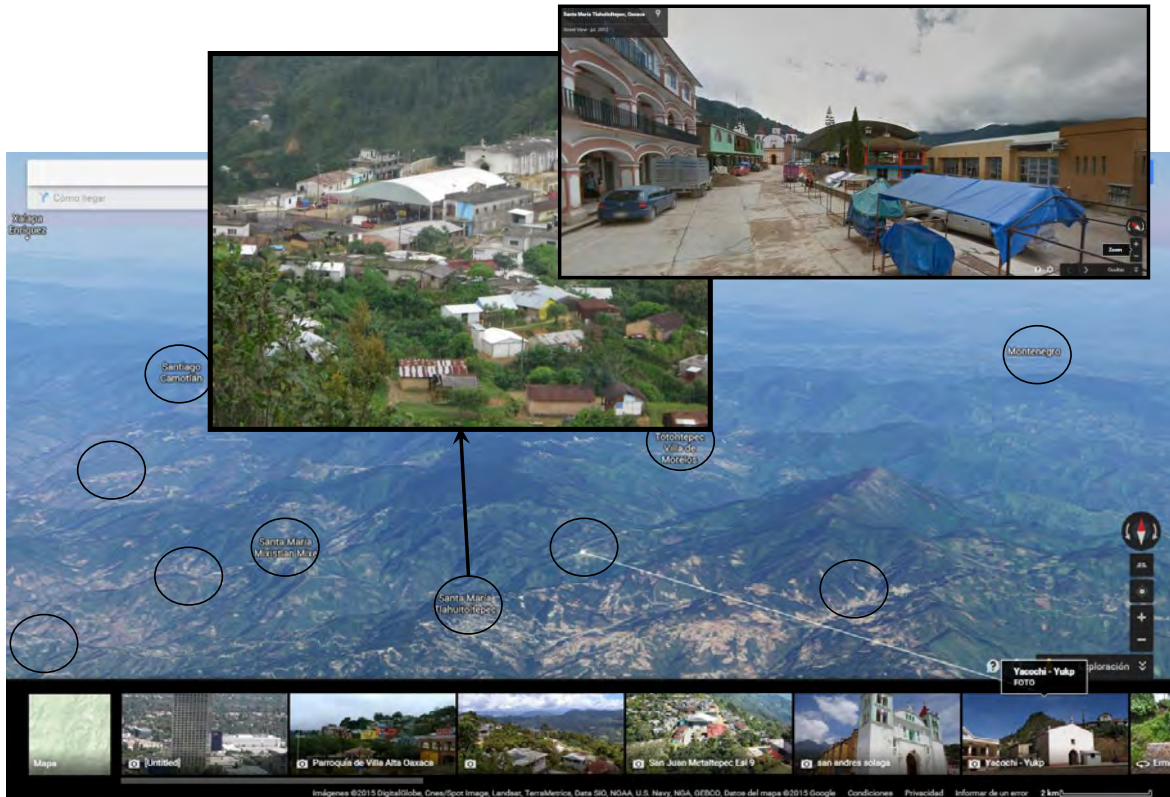


Figure 1. Illustration of Mexican rural communities which are difficult to reach.

There are ~5,000 townships in Mexico with 1,000 to 2,000 residents; and ~18% of the Mexican population lives in townships with less than 2,000 residents. Many of these locations have a significant economic activity; however, they do not have broadband services, at all. There should be no question about the fact that some social and economic benefits could be captured if connectivity was increased, and if some of the digital divides are reduced [2]; thus, many current and past government initiatives target such communities as candidates to be connected. Mexican regulation and the recent Government initiatives are aimed at promoting wireless broadband access, increasing the expectations for rural population to be included in the growing Mexican digital society.

On the other hand, technology is also evolving rapidly and recent trends also increase the possibility of digital inclusion of rural communities. Some of the most relevant technologies in such category are, for example: 4G/LTE, IP converging communications, Self-Organizing Networks, Internet of Things, cloud computing, big data, wearables and user interfaces, and machine to machine, among others. Traditional devices like smart phones and personal mobile computers, will become a very small portion of an ever growing universe of smart connected things, working together to fulfill the information requirements that a person or an organization might have [3]. Availability and accessibility of technology are continuously growing, its adoption is becoming easier, and the users are expecting growing economic value and satisfaction from its adoption. Today, for instance, many communities around the world are setting up their own networks, using inexpensive off-the-shelf technologies and hooking up to the rest of the world [4]. On the other hand, scarce and expensive resources like spectrum, rights of way, and specialized infrastructure, tend to adopt sharing models of utilization, to reduce sunken costs of operations and risks of deployment. ICTs are becoming unreplaceable assets, slowly reaching every aspects of human activity, capable to create immediate economic value shortly after adoption. This is not a futuristic vision, it is already happening: tele-health; e-payments; distance education; social networks; online TV; smart cities; dynamic tracking and logistics control; and digital marketing; just to mention few examples.

To effectively integrate specific solutions into everyday activities to generate value and comfort, will be the big challenge and opportunity for traditional ICT players, and for new entrants. Similar to puzzle pieces, industry players are finding general purpose, standardized, easy to use, structured, and modular, technology components, including operating systems, software development platforms, hardware, software, and basic communications and

network services, which join together into integrated information services that serve specific people and/or industry purposes. New products and business models are rapidly emerging to capture, the sooner the better, opportunities in transverse industries, like: health, finance, commerce, retail, education, manufacturing, ecology, and mining, for example [5]. New economic value is being created everyday along transverse industries value chains. Integration of turnkey solutions that can capture value when incorporated to any human activity and/or process, are becoming the focus of many industry players. Of course the task is not easy, and to be effective not only technical knowledge and skills are necessary, but also deep knowledge and understanding of the specific industries and activities to improve. While the cost of the structured building blocks is becoming marginal as their sales volume increases, turnkey integrated solutions that efficiently and effectively become adopted to create value in other human activities are sharing part of the economic value that can be captured when adopted. The emerging MVNE & MVNO business models allow startups to concentrate on the development and marketing of integrated turnkey all included solutions, rather than being concerned about common usage hardware, software, and network and communications services. As said before, this is already happening; for instance with payment terminals, GPS/GPRS tracking systems, as well as online advertising. In the very near future we can expect to see many more emerging services like: electronic payment, connected and smart cars and buildings, smart cities, people care, etc. It can be expected that technology trends will impact the overall economic activity, generating growth not only of the ICT industry itself, but also of the overall economic GDP [2].

Industry reports forecast Internet of Things achieving more 50 billion connected devices around the World in the next 10 years [3], which reflects an expected 20% Compound Annual Growth Rate (CAGR), probably not just for hardware, but for the overall industry. Considering past experiences with adopting technologies (like personal computers, fixed broadband, mobile telephony, and pay TV, for instance), it could be expected that adoption in Mexico could occur somewhat later and with a slower CAGR, starting with the most attractive sectors of the market in the larger cities, but followed with a slow rollout to smaller and less attractive sectors [6]. Even though technological developments and government initiatives increase chances for universal coverage, the possibility of never reaching remote rural markets should not be discarded. To connect remote, isolated, low income, rural communities remains a difficult task. The following sections address two research questions: how much economic value can be captured from Mexican rural communities, and how can such value be captured with evolving broadband mobile services.

THE HIDDEN RURAL COMMUNITY ICT MARKET VALUE

The first addressed question aims to answer if economic value in rural communities is sufficient so as to attract investments for the deployment of ICT infrastructure and services. Relevant economic activities of a typical rural community are reviewed, and the possible economic impact is estimated and contrasted with an estimated investment cost of deployment. Optimistic figures are found, in contrast to traditional models that assume only fixed and/or mobile voice personal communications.

As explained before ICTs are transforming transverse industries to generate value along their internal processes. Therefore, it can be expected that ICT deployment in rural communities should impact their overall local economies, since, at least potentially, every local activity could benefit from ICT availability. Wireless broadband and integrated turnkey information services are not like traditional fixed and/or mobile voice, because they can generate much more economic impact when adopted. To analyze the economic value in a typical rural community, its overall local economy needs to be considered, in a scenario in which broadband and ICT services are available.

For the purpose of analysis, a rural community with ~1,500 residents is assumed, which concentrates all economic activities within a 15 km radius. This reference community includes schools, medical facilities, a central market and many local commercial establishments, hotels, cars and gas stations, internal transportation and logistics services, churches, local government offices, and of course, a minimum of one mayor economic activity like farming, cattle raising, mining, tourism, manufacturing, oil extraction, or other similar activities. In order to build a model, all possible local activities were classified in major groups, as shown in Figure 2.

From the institutional perspective four different classes of activities are considered: government, which can be local, state or federal; private initiative (internal services); main economic activity; and NGOs. Government institutions provide financial resources through a variety of programs to develop activities to provide: education, health services, public safety, justice, utilities (water, electricity, and gas), civil protection, streets and road management, and tax collection, among others. Private organizations, on the other hand, develop economic activities which are oriented to the offering of services like: banking, insurance, personal communications, retail (like food, consumer goods, clothing, car parts, and pharmaceuticals), news and entertainment (like music and video on demand), transportation and distribution, health, education and training, electronic commerce, and legal and financial counseling, to mention just a few. NGOs, like churches, political parties, and natural resources protection, assist general population without government or private goals. On top of that, a major local economic

activity is developed, involving a diversity of specific purpose activities. For instance, in the case of agriculture, these are harvesting, field watering, field electricity supply & management, specialized machine services, insurance, plague control, fertilization, marketing, and sales and logistics for local production, among others. On the personal side, people and households also generate economic activities, as they consume services and goods in order to satisfy their own needs. High, medium and low income sectors of the population spend their financial resources in different ways. Yet, their spending patterns will very likely be different once ICT services become available.

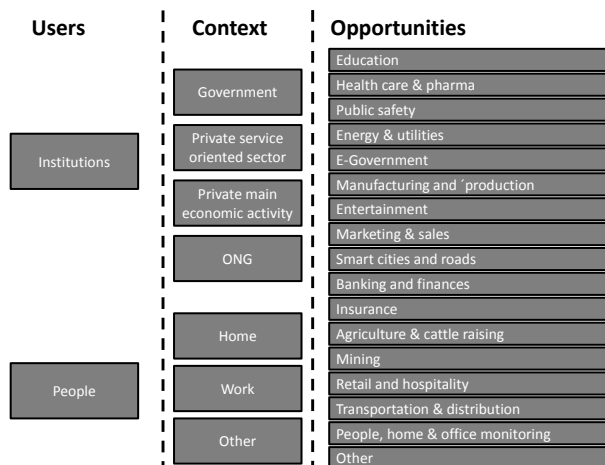


Figure 2. Economic activities susceptible to be improved

Many of the economic activities described above could be improved with ICT services, and enormous opportunities to do so remain open, just waiting for somebody to capture them. Rural economic activities are developed over wide geographic extensions, very often with very scarce resources, and almost in isolation from neighboring and/or larger communities. Good communications however, help to reduce provisioning costs, increase efficient use of resources, increase productivity, reduce losses and wastes, improve production quality, and improve external marketing and sales; creating direct economic value. These would be the result of improvements in monitoring and control of internal production and logistics, internal and external market knowledge, internal and external competition and negotiation, mechanisms for remote payment and money exchange, and internal and external supervision and training. To grasp an order of magnitude of the economic value that could be captured if everyday activities were improved, estimated average annual cash flows for government, private initiative (internal services), main local economic activity and NGOs, were investigated, and a conservative impact improvement factor was estimated (see table 1).

	Estimated average cash flow (MMP)	Percentage improvement	Available economic value (MMP)	Income for ICT stakeholders (MMP)
Government	25	10%	2.5	1.3
Private initiative	41	10%	4.1	2.0
Personal communications	-	-	-	4.0
Main economic activity	10	10%	1	0.5

Table 1. Sources of economic opportunity from ICT information service adoption, per year.

Estimated annual cash flows for government, private initiative, the main economic activity, and NGO were assumed. An annual cash flow for government activities in the order of 25 million Mexican pesos (MMP) was estimated from available INEGI statistics. For private initiative an estimated annual cash flow of 41 MMP was estimated from the average household income, and revenues from Mexicans in the USA. An annual income in the order of 10 MMP was estimated for the main economic activity, considering available data from INEGI. Finally cash flow from NGOs was neglected, because it has no significant impact. Assuming a conservative 10%

improvement due to ICT adoption, an overall annual economic value in the order of 7.5 MMP could be captured; out of which a ~50% could be assumed as possible revenue for the stakeholders in charge of ICT deployment and operation. A total estimated annual income in the order of ~8 MMP is assumed for ICT players, after accounting for additional 4.0 MMP (15% of household budget) income that result from traditional personal communication services. In a more ambitious scenario, assuming an improvement in the order of ~30%, the total economic opportunity for ICT stakeholders increases to ~15 MMP per year.

The estimated 8 to 15 annual MMP can be compared to the investments and operation costs necessary to connect a rural community. Assuming an average road distance to the neighboring community in the order of 15 Km, and a unitary deployment cost of 20,000 USD per kilometer of fiber optic, an investment in the order of 4.5 MMP would be necessary to deploy the backbone link. On other other hand, one base station ranging in the order of 10,000 USD for deployment and 5,000 annual USD for operation, results into additional 0.4 MMP for the BTS (considering 3 years of operation); giving a grand total of ~5MMP for infrastructure deployment. Of course, to capture the complete estimated economic value, additional infrastructure (such as electronic devices, network hardware, and specialized software) is required. In the next section this costs will be discussed.

Previous cost/benefit analysis for infrastructure and service deployment are usually not as optimistic as the analysis presented in this work, because they usually consider only personal mobile and broadband communications services, as the traditional TSP would offer. In such scenario 1,500 residents would account for an annual cash flow of 4.0 MMP.

In the international scenario different initiatives are developing in order to connect remote townships with very low population density. Two international success examples, showing attractiveness and feasibility, are the XPLORNET in Canada, and the NBN in Australia. The Canadian example is supported by government, while the Australian case is a private initiative. Perhaps it is too soon to evaluate the long term effects of such initiatives, and determine if the efforts were worth and the companies sustainable; but so far, the initiatives seem to move along encouraging directions. As mentioned before, there are independent communitarian initiatives in Mexico, where local residents are establishing and operating their own networks [4].

The gross numbers analyzed above suggest that there may be sufficient value in remote rural communities to justify the deployment of wireless broadband access. However, this is not happening because incumbent TSPs are not attracted to do so. Their nature (size, values, lines of business, and internal processes) void them from even trying. In the past, when other similar technologies were adopted (fixed and mobile communications) government regulation imposed obligations for TSPs to deploy infrastructure and service in remote rural locations, yet results were never as good as expected. Usually high costs, low quality of service, poor rates of adoption and small economic impacts, were characteristic of the rural deployment efforts. It is not in the nature of an established global TSP to develop niche markets, but rather to serve the majority with a manageable general purpose service and product portfolio. The specificity, low margins and high risks, necessary to attend niche portions of a market are not manageable for large global corporations. Traditional TSPs cannot develop rural communities, because that is not in their natural line of business and target markets, and trying to do so will not allow them to grow, nor produce attractive returns for their investors. The economic value in rural communities persists, but TSPs may not be the best option to capture it; therefore, an opportunity for a new, smaller, specific niche, entrant player exist.

In summary, while previous cost/benefit analysis for rural broadband deployment seem to be pessimistic, the assumption that broadband availability can impact the overall local economy, rather than just provide personal communication services, presumes the existence of more optimistic scenarios. Assuming that 10% of the overall economic activity of a typical rural community can be captured, and considering the small investments that are necessary for service deployment, a rough analysis leads to optimistic results. Additional social benefits could be achieved, of course, with no additional economic cost. Global TSPs, on the other hand, may not be the adequate entities to carry out rural broadband deployment, but rather a smaller, niche, new entrant player. In the following section a more detailed analysis is presented to explore an alternative to capture the existing value.

CAPTURING ICT VALUE FROM RURAL COMMUNITIES IN MEXICO

In the previous sections we have qualitatively explained how technology and regulation trends are transforming ICT services to become more available so as to impact any economic activity, and how such availability justifies broadband deployment in rural communities when the local economy is improved. However, such broadband deployment is happening very slowly. It has been argued that there are many obstacles that need to be cleared, especially when established TSPs are expected to carry out the task. Assuming that there is sufficient economic value to be captured, in the following section a medium sized (or probably large but not dominant) company, which provides specialized services to enable mobile virtual network operators, is proposed as the enabler for rural ICT market development. The proposed entity would provide diverse franchise type business models, expertise

and assets, to local entrepreneurs, to enable them to offer local ICT services, thus generate sufficient data traffic demand, to attract a global TSP to deploy additional infrastructure. Preliminary results suggest that sufficient economic value could be captured to attract a global TSP, local entrepreneurs, government institutions, and investors for the proposed MVNE.

The proposed MVNE would serve as a linking entity between local and global stakeholders, providing all the missing components that could be necessary to achieve broadband and ICT services deployment (see figure 3 for illustration). The proposed MVNE would enable ICT services to be provided locally by investors and entrepreneurs within the community, who are acquainted with, and understand, the local environment. Local entrepreneurs, however, would not need to have any knowledge about technology; neither they have to develop any business model or ICT company. The MVNE would provide, just like in a franchise model, all the expertise and assets for such local entrepreneurs to run their own businesses. If sufficient local investment is attracted to start enough franchised business, then critical mass could be added in order to generate sufficient guaranteed traffic demand for a global TSP to deploy a base station, and connect the township to its network. Again, the proposed MVNE could provide all the necessary missing components to attract a TSP, as well as global information service providers, and connect them with the local communitarian investors.

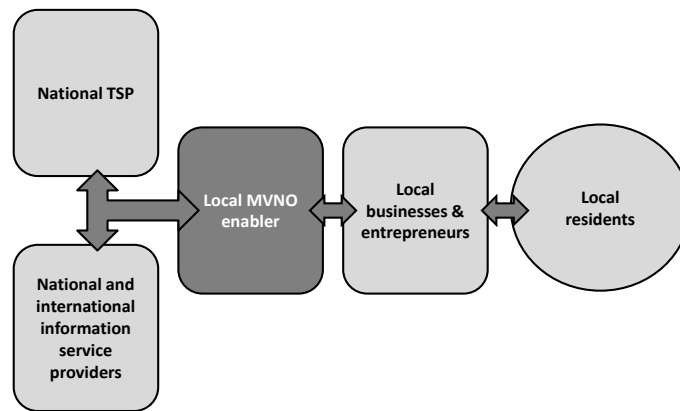


Figure 3. Rural specialized MVNE

If wireless broadband was available, there are many possible local ICT businesses that could be developed under a franchise model, which could be of interest for local investors to go for. Many ideas that already have proven to work in larger and already connected communities could be immediately replicated. For instance, looking back to figure 2 and table 1, a number of possibilities are the following: a local mobile personal communications MVNO; harvest and/or local production direct online marketing and selling; online catalog shopping and car dealing; remote USA credit shopping with delivery in Mexico; local entertainment services like pay TV; online township internal and external logistics coordination and management; online banking services, including electronic payment terminals, currency exchange, and money transfers; mail and package shipping with a virtual local office; e-government solutions; online political campaign marketing; remote education services for public schools; remote services for public hospitals; support to Mexico connect; public safety information services; remote supervision services for large corporations like gas stations and retails; remote learning and training like English and programming; and a public Internet center; just to mention some.

For all such businesses to work, not only local owners/managers are necessary, but also, infrastructure and specialized information applications and hardware. That is one of the most important missing components that the proposed MVNE would have to provide. Special purpose cloud services, WEB and mobile applications, devices, and hardware, need to be developed, as well as the franchise businesses models and organization. Global national and international information service providers and/or users (such as UPS, Elektra, Mastercard, HSBC, Oxxo, PEMEX, Netflix, NFL, for example) could be contacted and invited to participate, to provide or take advantage of the new rural broadband availability. A bill and keep mechanism that keeps track of service provision and charges, also needs to be developed.

Once global partnerships are established and business models developed, local regulators and entrepreneurs need to be contacted and invited to participate, in all potential townships, starting with the closest ones. A list of ready to start franchise type businesses should be presented, including perhaps, the possibility to layout, and operate, a fiber backbone to a connected neighboring community.

Knowing the local environment and being important players in local economic dynamics, high probabilities exist to attract local investors to become local ICT players as well. Local management would be retrieved according to the amount of customers and impact on the local economy, while retrieving back a percentage of the economic income to the MVNE, global PST, and information service partners (as operation expenses in the franchise model), depending on the number of users or services provided.

The role of the MVNE is not easy at all; therefore, a robust and talented organic structure would be necessary. Figure 4 illustrates a possible preliminary structure, with one ad-joint director, three area directors, seven sub-directors, and 19 support personnel, who would work together to integrate the MVNE. Under these assumptions, an annual human resources cost ranging around 10 MMP was obtained. Offices, infrastructure and utilities to support the team would also be necessary, with an annual cost in the order of one additional MMP.

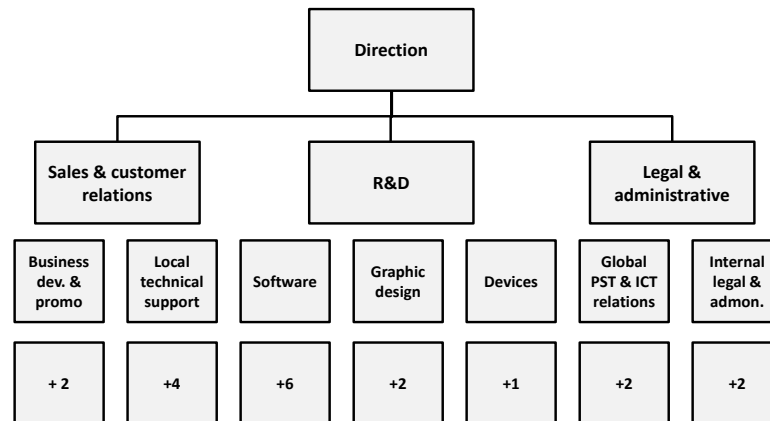


Figure 4. Possible organic structure

The proposed organic structure could develop the main MVNE functions: 1) design franchise type business models; 2) develop software solutions; 3) select and integrate hardware; 4) provide and manage network and communications resources; 5) establish and manage global partnerships; and 6) provide local businesses support. As the overall MVNE investment and operation costs may be high for one single rural community, to connect many communities would multiply the captured value the same number of times as communities are incorporated, and then justify the organizational financial sustainability.

A medium sized, or large, but not dominant, company would be a potential candidate to implement the MVNE, especially if such company had experience and presence in rural communities. It would be best if the potential entrant could leverage synergies with other lines of owned businesses, such as catalog marketing, credit, mobile personal communications, banking, entertainment, and foreign money transfers, among others. There are many companies like that in Mexico, who could be interested in developing the MVNE.

Assuming a revenue distribution like the one shown in table 2 and assuming an annual cash flow in the order of 10 MMP, sufficient value may be found for all the stakeholders. The MVNE could reach an annual cash flow in the order of 2.5 MMP per connected township. Since most of the MVNE investment and operations costs are sunk, to incorporate new towns only adds marginal costs. That is, ten connected communities would represent an annual cash flow in the order of 25 MMP for the MVNE, without significant increment in investment and operation costs. Out of ~5,000 townships in Mexico with 1,000 to 2,000 residents, the opportunity to grow is quite large.

	Percentage of participation	Net year income (MMP)
Global PST	45%	4.5
Local investors	30%	3
MVNE	25%	2.5

Table 2. Possible annual cash flow estimation

Once the annual cash flow has been estimated, an overall cash flow projection analysis can be carried out to determine the financial viability and sustainability of the proposed MVNE. Table 3 summarizes one possible scenario based on the rough numbers explained along this paper. An exponential deployment is assumed, giving room for the MVNE to be conformed during the first year, and assuming that the three communities that are connected during the second year would not show their corresponding incomes until the third year. The investment costs are shown in table 3, but not accounted to calculate the income, because they should be assumed by the global PST as part of his own cash flow model. The largest cost component during the first two years corresponds to the human resources that are necessary to develop the MVNE and its value proposition.

	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Communities	0	0	3	10	15
Investment	\$-	\$14	\$33	\$23	\$-
Operation cost	\$11	\$11	\$11	\$9	\$9
Income	\$-	\$-	\$8	\$25	\$38
Net cash flow	\$(11)	\$(11)	\$(4)	\$16	\$29

Table 3. Estimated cash flow projection (in MMP)

Assuming a high cost of capital of ~20%, the cash flows (shown in table 3) result in a null net present value, even with the conservative assumptions used for the calculation. As said, the cost for incorporating rural communities is marginal, so the room for growth is enormous, and the compound annual growth rate could be as large as the MVNE would be aggressive. From the analytic perspective, the MVNE appears to be an attractive business; with many other additional social benefits that could be achieved at no extra cost. Therefore, the rough figures obtained turn out to be encouraging, at least to continue the analysis. The research team is currently working on a detailed model that balances township economic activities, possible franchise businesses, and the MVNE, global PST and ICT partner's business models.

CONCLUSION

Rural community communications and broadband accessibility have always been difficult to achieve. Current regulatory and technology trends in Mexico and the world raise expectations to increase penetration in such communities. However, many questions yet remain to be resolved. Two important research questions were addressed in this paper: is there enough economic value in rural communities to attract ICT investment; and how can such value be captured.

Preliminary results based on rough estimations presented in this paper seem to be quite optimistic. Apparently there is sufficient economic value to attract stakeholders, and an independent, private, medium sized MVNE organization could help to capture it. The results shown are encouraging so as to continue the investigation, into more elaborated models and scenario analysis, of the viability and financial sustainability of the possible proposed MVNE, or an alternative variant. An in depth paper containing full MVNE operations and financial model within the overall rural community economic dynamics, and the corresponding analysis is currently being prepared and will be sent for publication in the near future.

Exciting times are to come for the telecommunications industry in Mexico, and great opportunities are opening for everybody to create value all around. Analysis like the one presented above look forward to provide elements for

decision making, for strategic planning, regulation, and entrepreneurship, to find sustainable paths to create a prosperous Mexican digital society.

REFERENCES

1. Bauer, J. M. (2014) Platforms, systems competition, and innovation: reassessing the foundations of communications policy, *Telecommunications Policy*, 38, 8, 662-673.
2. Katz, R. L., (2009) Estimating broadband demand and its economic impact in Latin America (Eds.) *Proceedings of the 3rd ACORN-REDECOM Conference*, November, Mexico City, DF, Mexico, Vol. 22, No. 23rd, 1.
3. "State of the Market, *THE INTERNET OF THINGS 2015. Discover how IoT is transforming business results.*" INDUSTRY REPORT; Verizon; USA; 2015.
4. "Where cellular networks don't exist, people are building their own"; WIRED Online publication; <http://www.wired.com/2015/01/diy-cellular-phone-networks-mexico/>.
5. Salcedo, A. and Ramírez-Mireles, F. (2006) User Environment Area Networks (UEAN): A New Paradigm for Personal Communications (Eds.) *Electrical and Electronics Engineering, 2006 3rd International Conference*, September, Mexico City, DF, Mexico, 1 - 4.
6. Mariscal, J. and Rivera E. (2005) New trends in the Latin American telecommunications market: Telefonica & Telmex, *Telecommunications Policy*, 29, 9, 757-777.

Acceso Abierto a la Información Académica: Beneficios para las Sociedades de la Información y el Conocimiento

Juan Miguel Palma Peña

Universidad Nacional Autónoma de México

jemajumi@hotmail.com

BIOGRAFIA

Doctorando en Bibliotecología y Estudios de la Información en la Universidad Nacional Autónoma de México con Posgrado en Bibliotecología y Estudios de la Información.

RESUMEN

En el presente documento se analizan las Sociedades de la Información y del Conocimiento (SIyC) en lo global, así como sus elementos constitutivos enfatizando en el valor e influencia que tiene la información como parte de dichas sociedades y para diversos beneficios sociales. También, se realiza un marco de la situación de las SIyC en América Latina y el Caribe (ALyC) y el avance de la región a tales estadios sociales en relación con las tendencias de acceso a la información.

En segunda instancia, se analiza el acceso abierto en lo conceptual, así como la influencia del mismo como pilar de las SIyC, se estudian sus fundamentos y problemáticas contemporáneas, así como su vinculación y pertinencia para con Instituciones de Educación Superior (IES) sobre la disponibilidad y visibilidad de información científica y humanística, y se prioriza en el acceso abierto.

En tercer lugar, se plantea y propone el concepto de patrimonio informativo para referirse a las manifestaciones, expresiones y documentos elaborados en las IES, los cuales poseen valores sociales y patrimoniales contemporáneos, y fundamentar la razón para que sean disponibles en acceso abierto.

Finalmente, en la óptica y metodología del campo bibliotecológico se plantean dos beneficios del acceso abierto para las SIyC; primero, fundamentar el concepto de “Derecho de acceso abierto” al patrimonio informativo de IES para su inclusión en legislaciones bibliotecarias para regular, tutelar y precisar su operación en las instituciones; y en segunda instancia, se realizan aportes de una propuesta para operar y procesar en acceso abierto el patrimonio informativo de IES con la intervención del campo bibliotecológico como teoría y la gestión de bibliotecas universitarias especializada como praxis.

Palabras Clave

Acceso abierto; Sociedades de la Información y el Conocimiento; Instituciones de Educación Superior; Patrimonio informativo; Derecho de acceso abierto; Bibliotecas Universitarias Especializadas.

INTRODUCCIÓN

En el contexto social actual el tratamiento de la información requiere de mecanismos, procesos e instrumentos para mejorar el flujo, la distribución, el acceso y la comunicación de información para propiciar valorar la misma ante la constitución de Sociedades de la Información y del Conocimiento (SIyC)

En la última década en el ámbito académico se han realizado debates sobre el fenómeno “abierto”, principalmente sobre la necesidad y pertinencia para que la sociedad tenga “acceso abierto” a la información científica y humanística que se realiza en Universidades públicas (UP) e Instituciones de Educación Superior (IES); misma información que en conjunto para el presente documento se propone denominar como patrimonio informativo.

La relación entre acceso abierto, UP e IES tiene su punto de inicio en que en las últimas es donde se realiza la investigación científica y humanística, dicha información y/o conocimientos son objetivados en diversos recursos,

formatos, expresiones y manifestaciones; estos recursos poseen valores sociales¹ y patrimoniales² reconocidos colectivamente para considerar aquel conjunto como patrimonio informativo.

Paralelamente, el acceso abierto adquiere presencia e influencia en UP e IES al tener como supuesto que lo abierto potencia accesos rápidos y fáciles a la información mediante formas alternas para el ciclo de información científica y humanística en general y en particular, y que de esta forma la sociedad valore el conjunto de recursos informativos porque los conoce y los usa.

La conjunción entre información, acceso y lo abierto se concatenan para la identificación, localización y usabilidad, para pensar aquel conjunto de formatos como recursos esenciales que apoyan la dinámica social y científica actual al ser útiles por su contenido, por su significación social como bienes comunes que propugnan por el ejercicio de derechos humanos, entre otros beneficios.

En este sentido y entre las múltiples tendencias y propuestas globales planteadas para tratar el acceso abierto, en este trabajo se considera que son necesarios mecanismos procedimentales y operativos para identificar, registrar, organizar, difundir y preservar las manifestaciones informativas de UP e IES, en razón de que éstas sean disponibles y visibles en escenarios digitales y espacio-temporales actuales.

Al respecto, la disciplina bibliotecológica es un campo de conocimiento teórico y pragmático encargado por misión y pertinencia del tratamiento de la información, por lo que puede y debe aportar a la funcionalidad del acceso abierto con servicios y recursos de información, los cuales con base en procesos normalizados y acciones procedimentales inducirán la localización, acceso, visibilidad y uso de la información, en razón de fundamentar actividades sociales, académicas y de investigación.

Algunas aportaciones específicas del campo bibliotecológico para el acceso abierto incidirán en el desarrollo de aspectos teóricos, fundamentos legales y acciones operativas, tales como: establecer procesos y políticas para el desarrollo de colecciones y de patrimonio informativo, organizar información, determinar criterios para valorar información, delimitar tipología del patrimonio informativo, ejecutar mecanismos de acceso a información en texto completo, delimitar infraestructura tecnológica e informática para el acceso abierto, entre otros.

Los anteriores puntos permitirán articular bibliotecológicamente al acceso al patrimonio informativo para que sea abierto, libre y gratuito en su distribución, visibilidad, circulación y usabilidad para UP e IES conforme a los marcos legales y sociales que se le demandan al fenómeno.

SOCIEDADES DE LA INFORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO

El tratamiento de la información en las sociedades y para los ciudadanos de éstas es objeto de múltiples enfoques, ya que la información es considerada el recurso que apoya el desarrollo de las sociedades; por lo que se requiere tratar aquel en sus aspectos procedimentales de identificación, registro, organización, almacenamiento, distribución, acceso y uso, para beneficios sociales, educativos, políticos, económicos, culturales, entre otros.

Una premisa principal en la sociedad actual es valorar y usufructuar la influencia que la información tiene para la construcción de conocimientos significativos en función de fortalecer SIyC a partir de la aplicación de tecnologías de información y de comunicación (TIC).³

La Sociedad de la Información (SI) se caracteriza por su influencia en aspectos tecnológicos; y las Sociedad del Conocimiento (SC) articulan elementos sociales, culturales, éticos, políticos, entre otros.

Para este documento se utilizará el concepto de Sociedades de la Información y del Conocimiento en plural, ya que apunta por la No unicidad de un modelo de sociedades;⁴ para dicho concepto se conjugan aspectos informáticos considerados por la SI y elementos sociales que propugna la SC.

En la perspectiva institucional y bibliotecológica, organismos internacionales como ONU-UNESCO⁵ e IFLA,⁶ han planteado recomendaciones teóricas y metodológicas para considerar que la información, el derecho de acceso⁷ y a utilizar la información por los ciudadanos son algunos fundamentos de las SIyC.

¹Mediante valores sociales se podrán lograr las siguientes ventajas: ciudadanos con actitudes y cualidades para la solución de problemas, crítica de los hechos, compromiso y participación con la sociedad, entre otras. Palma Peña, Juan Miguel. Valores sociales y valores patrimoniales: elementos para determinar las significación del patrimonio documental ... p. 39

²Para valorar las manifestaciones informativas se pueden utilizar criterios consensuados, los cuales se denominan valores patrimoniales. *Op cit.* Palma Peña, Juan Miguel. Valores sociales y valores patrimoniales ... p. 40.

³Castells, Manuel. La era de la Información: economía, sociedad y cultura. 1. México: Siglo XXI, 2001.

⁴UNESCO. Hacia las sociedades del conocimiento. Francia: Ediciones UNESCO, 2005. p. 17.

En los planteamientos teóricos contemporáneos, el recurso “información” es considerado un bien común paralelo a los recursos naturales, económicos, políticos, culturales, entre otros, y cuya adquisición, uso y aplicación permea directamente para el desarrollo y bienestar humano, así como por ser factor de cambio.⁸

Tales justificaciones teóricas pone de manifiesto la relevancia y necesidad por analizar y estudiar metodológica y bibliotecológicamente el fenómeno del acceso abierto en sus aspectos teóricos y pragmáticos en el marco de las SIyC.

Si bien los escenarios y/o medios en que circula la información actualmente son diversos, poliformes y tienen como particularidad común promover el uso del recurso información. La objetivación de información en múltiples formatos ha sido constante en la evolución de las sociedades para sustentar su desarrollo. En la época actual la objetivación en formatos impresos, electrónicos, digitales y multimedia incrementan la diversidad de información, lo que representa cambios para la elaboración, identificación, organización, visibilidad, distribución, difusión y comunicación de aquel recurso.

En el contexto de SIyC retoma fuerza la idea por considerar a la información como el recurso⁹ que influye categóricamente para la constitución de aquellas, y tal idea se ha cristalizado en la actualidad por medio de la disponibilidad de información en la conectividad de la Red.¹⁰

Asimismo, en las SIyC la información objetivada en diversos formatos contiene su valor en sus particularidades sociales, cuantitativas y cualitativas para múltiples fines, y que mediante la conectividad, acceso, sincronización y comunicación de información contribuirán al desarrollo social.

El flujo y el intercambio de información se caracterizan por realizarse con procesos de sincronización y conectividad para derivar en servicios y recursos de información. En dicho estadio social tiene fuerte presencia la aplicación de TIC, el desarrollo de la web social e inteligente, la conectividad, el acceso, la movilidad, la sincronización en red, así como la reflexión y la aplicación de información y conocimiento a problemáticas sociales.

En las SIyC del siglo XXI las funciones laborales, educativas, académicas, científicas y culturales son más dinámicas y requieren ser actualizadas constantemente, por lo que se apoyan fundamentalmente con instrumentos tecnológicos e informáticos tales como: Internet, museos virtuales, bibliotecas digitales, bases de datos, repositorios, entre otros recursos para distribuir, usar y comunicar información y/o conocimientos.

Dada la recurrencia que tienen las TIC para las SIyC, un elemento principal de las últimas es el patrimonio informativo, el cual tiene estrecha relación con la sociedad por su valor y significación social y académica debido a que si aquellas sociedades comprenden a la información y al conocimiento como insumo y bien básico así como por ser factor para el cambio; entonces, significa que tal patrimonio contiene información para ser analizada y reflexionada en razón de construir conocimientos significativos para aplicarse en apoyo a la resolución de problemas sociales, a la formación de ciudadanos conscientes e informados de su identidad y desarrollo, así como para fomentar el progreso y bienestar¹¹ humano, entre otros.

En el camino por alcanzar el estadio de SIyC la información es cada vez más valorada, vasta y usada, lo que indica avances en su constitución, a su vez, que refleja que las sociedades tienen información como nunca antes lo tuvieron, así como también, nunca antes tuvieron tanta necesidad por su visibilidad, usabilidad y reflexión para su aplicación.

Entre los elementos sociales que sustentan y distinguen SIyC, a continuación se mencionan aquellos considerados por órganos internacionales, y son los siguientes:¹²

- *Sociedades científicas*
- *Ciudadanos informados*
- *Patrimonio informativo y bienes públicos*
- *Derecho a la información*

⁵ONU-UNESCO. Declaration on Science and the Use of Scientific Knowledge. 1999; ONU-UNESCO. Libre acceso a la información científica. Sección Comunicación e Información.

⁶IFLA. Declaración de la IFLA sobre el Acceso Abierto a la Literatura Académica y Documentación de Investigación.

⁷ONU. Declaración Universal de Derechos Humanos. Artículo 19.

⁸Morales Campos, Estela. La universidad pública y su compromiso social en la producción de conocimiento ... p. 169.

⁹Drucker, Peter. La sociedad post capitalista. México: Norma, 1994.

¹⁰Castells, Manuel. La era de la Información: economía, sociedad y cultura. 1. México: Siglo XXI, 2001.

¹¹WSIS. The Geneva Declaration of Principles and Plan of action. Ginebra, 10-12 de diciembre de 2003. Cfr. Carrión, Carmen, coord. Educación para una sociedad del conocimiento. México: Trillas, UNESCO, 2007. p. 7.

¹²Se toman como base análisis recomendados en las publicaciones de UNESCO para constituir sociedades de información y conocimiento, tales como: Hacia las sociedades del conocimiento; y Programa Información para Todos.

- de información
- Tecnologías de información y comunicación
- Instituciones de Educación Superior
- Servicios y recursos de información
- Acceso abierto a la información

En definitiva, para las SIyC los elementos mencionados son piedras angulares para el desarrollo del acceso abierto, dado que refleja la estrecha vinculación entre los mismos para el objetivo en común que significa tener acceso libre, gratuito y abierto a información.

SOCIEDADES DE LA INFORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

El camino para constituir SIyC en ALyC tienen su muy particular forma de avance y tratamiento sobre el desarrollo de las primeras, debido a las formas en que fluyen en la región las actividades educativas, culturales, informativas, políticas, económicas, entre otras, y en las que la aplicación de TIC para dichos procesos y realización de aquellas permea significativamente.

Para la región Latinoamericana la información es valorada cada vez más que en épocas anteriores, debido a que la sociedad ha tomado conciencia,¹³ concibe y usa aquel bien común como elemento nodal para apoyar su desarrollo sustentable, en lo individual y en lo colectivo.

Las tendencias globales sobre la aplicación de TIC a la información y al conocimiento apunta porque dichos insumos sean realizados, distribuidos, circulen, se usen y apliquen a las mejoras y/o a la atención de problemática sociales en la espacio-temporalidad digital contemporánea; lo que a su vez, representa retos para diversos sectores de la sociedad, en particular para las IES en lo que la información y conocimientos académicos se refiere.

Los aspectos tecnológicos y digitales con los que convivimos día con día como la Internet, las redes, la espacio-temporalidad, entre otros, han planteado cambios sustanciales en las formas en que se procesa la información académica para su disponibilidad y visibilidad e inducir su uso.

Lo mencionado anteriormente ha sido punto de análisis de literatura académica sobre SIyC, y en la que se asienta que el acceso a la información es un tema central estudiado en diversos puntos de vista a partir de los campos del conocimiento en que sea abordado.

Las problemáticas sobre la “propiedad”¹⁴ es uno de los puntos de discusión abordados en la literatura sobre SIyC, principalmente sobre el problema que representa poner a disposición en abierto la información estructurada y/o construida en los campos académicos y científicos; lo anterior, debido a que por tradición los modelos económicos¹⁵ y monopolios editoriales han expandido la idea de que la información es un producto mercantil con valor económico, misma idea que se encuentra lejos de comprender a la información como insumo y bien común que apoya a los individuos para su desarrollo personal y colectivo,¹⁶ y que por derecho¹⁷ les corresponde.

En paralelo, los planos educativos son pilares de las SIyC y en relación con el objeto de estudio de este documento se deriva el fenómeno de la informacionalización,¹⁸ el cual tiene amplia influencia por utilizar uno de los principales insumos, si no es que el más relevante en las tareas de investigación, docencia y difusión, que es la información, misma que procesada operativamente es sujeta a ser aprovechable por los ciudadanos en situación cognitiva formal y no formal para su asimilación¹⁹ y acomodación.²⁰

¹³Se refiere al desarrollo de juicios morales racionales y el ejercicio de los mismos por parte de los individuos, con base en los valores que heredan culturalmente y adquieren mediante la asimilación y la acomodación de acuerdo a sus necesidades personales y colectivas. La conciencia posibilitará a los ciudadanos apreciar desde diversas perspectivas la vasta diversidad de manifestaciones y representaciones materiales y no materiales producidas por la humanidad. El proceso mediante el cual se podrá promover dicha conciencia es la educación, ya que a través de ésta los individuos podrán interiorizar los valores, así como ampliar su panorama informativo, reflexivo y dialógico, con la finalidad de formar ciudadanos conscientes y responsables socialmente.

¹⁴Vercelli, Ariel y Thomas, Hernán. Repensando los bienes comunes: análisis socio-técnico sobre la construcción y regulación de los bienes comunes ... p. 7.

¹⁵UNESCO. Etapas hacia las Sociedades del Conocimiento: material de referencia para comunicadores ... p. 12.

¹⁶UNESCO. Hacia las sociedades. *Op cit.*

¹⁷ONU. Declaración Universal de Derechos Humanos ... *Op cit.*

¹⁸UNESCO. Hacia las sociedades. *Op cit.* p. 51

¹⁹Proceso en que los ciudadanos a partir de sus experiencias previas, y conceptos existentes, los emplean para trabajar con nuevos conocimientos. En: Acomodación de un concepto científico: hacia una teoría del cambio conceptual, p. 91.

Para apoyar que los ciudadanos estén formados e informados ALyC cuenta con vastas bibliotecas que pueden utilizarse como centros de apoyo para el logro de objetivos de SIyC, debido a que aquellas podrán apoyar en materia de acceso, derechos, educación, cultura, desarrollo, entre otros, ya que poseen los contextos teóricos y pragmáticos para procesar operativamente la información y ponerla a disposición de la sociedad en razón de los objetivos globales²¹ de dichas sociedades, y que la comunidad de usuarios interesados logren satisfacer sus necesidades informativas, sociales, educativas, culturales, etc.

Se puede plantear que el camino hacia SIyC en ALyC se encuentra en fase de acomodación, debido a la transición que conlleva erradicar la tradicional idea de la propiedad y no propiedad²² de información, y pensar a la información como producto mercantil-económico, y aún más grave que tales ideas son cotidianas en contextos de IES.

Se apunta por intentar que mediante una cultura de lo abierto se fomente pensar a la información estructurada y los conocimientos construidos para enfrentar los retos y las tendencias globales y transversalizar éstas en lo que a espacio-temporalidad, disponibilidad, distribución, uso se refiere, en razón de articular el acceso libre, abierto, gratuito que los derechos humanos señalan.

El acceso abierto -el cual también es un elemento central de la estructura constitutiva de SIyC- en ALyC se han potenciado las discusiones cooperativas plasmadas en literatura especializada sobre dicho fenómeno, y que ha sido analizado por distintos campos tales como económicos, políticos, editoriales, académicos, entre otros. Sin embargo, para el caso del campo bibliotecológico el acceso abierto es un objeto de estudio poco analizado en lo teórico, y puesto en su mayoría en práctica operativa para fines inmediatos de disponibilidad y visibilidad de información académica en algunas IES de Latinoamérica.

En los aspectos de formalidad el acceso abierto en ALyC ha avanzado y cada vez se logran objetivos para su funcionamiento y desarrollo, ya que ha sido asentado por decreto en marcos jurídicos-normativos de algunas naciones e incluido para ser tutelado legalmente y desarrollado en IES. Por ejemplo, en países como Brasil, Argentina, Chile, Perú y México el acceso abierto ha sido regulado tanto en sus constituciones. Tales acciones ponen de manifiesto la relevancia que ha adquirido dicho fenómeno en cuanto a valorar socialmente la información académica y que esta se encuentre disponible abierta, libre y gratuitamente.

En los aspectos operativos-pragmáticos, el acceso abierto en ALyC avanza a un modelo operativo y cooperativo objetivado en diversos medios para fundamentar la idea de usufructuar la información estructurada y conocimientos construidos como bienes públicos y patrimonio informativo colectivo que les corresponde a las sociedades.

Las IES -principalmente de los países mencionados- tienen avances en lo que a la praxis del acceso abierto se refiere con dos aspectos por mencionar, primero, la integración del concepto de acceso abierto en los marcos normativos-jurídicos de las instituciones en función de regular su función y compromiso para que la información realizada con fondos públicos sea disponible a la comunidad universitaria abiertamente e inducir que la propia comunidad académica sea participe en esta acción; y segundo, referente a fortalecer el desarrollo de acciones operativas-pragmáticas en vía verde para cristalizar el acceso abierto en repositorios institucionales y temáticos.

En el caso de la perspectiva informativa-bibliotecológica de ALyC el acceso abierto ha sido poco tratado teóricamente por los especialistas en la materia, ya que en su mayoría ha sido abordado en la praxis por áreas tecnológicas e ingenierías quienes preconizan la aplicación y uso recurrente de instrumentos tecnológicos; de ahí la necesidad por aplicar acciones operativas y procedimentales bibliotecológicas para fundamentar en tal campo el acceso abierto.²³

ACCESO ABIERTO

²⁰Proceso en que los ciudadanos, al momento en que sus conocimientos preexistentes son inadecuados para asimilar los conceptos nuevos, deben reemplazar o reorganizar sus conceptos generales. En: Acomodación de un concepto científico: hacia una teoría del cambio conceptual, p. 91.

²¹Lo global con perspectiva informativa, cultural y educativa es el proceso mediante el cual los elementos interculturales, multiculturales, educativos, históricos, entre otros, se internacionalizan. El principal objetivo de esta globalización es proporcionar prosperidad a las sociedades mundiales para que aprovechen la información, fortalezcan las interrelaciones, refuercen las identidades, eliminen cualquier tipo de discriminación, incrementen la curiosidad de los ciudadanos, entre otros. Esta perspectiva es de carácter integrador y se suma a las perspectivas económicas que posee la globalización.

²²FUNDACIÓN Heinrich Böll. Fortalecer los bienes comunes ¡Ahora! 2009. pp. 3-4.

²³Tal planteamiento se fundamenta en que la bibliotecología se encarga de tratar los estudios de la información y el acceso abierto tiene por principal insumo la información, y también, porque es en las IES donde la información académica tiene su punto de inicio para ser localizada, consultada y usada.

El fenómeno “abierto” ha permeado para que la información mediante TIC sea disponible y potencie accesos, consultas y usabilidad de contenidos e información digital sin restricciones, libre, gratuita y abiertamente a través de la Internet o vía servicios de información.

El “acceso abierto” ha sido tratado teóricamente²⁴ en diversos campos sociales, algunos antecedentes refieren que el recurso información y el acceso a éste por parte de los llamados trabajadores de conocimiento al tener más acceso a información, asimilarla y acomodarla con su capital de conocimiento constituirían fuentes de información significativas, así como también, dicho recurso y acceso permeará en mejoras para la producción, crecimiento y desarrollo social, en línea directa para articular, constituir y fortalecer SlyC.²⁵

A inicios del año 2000 en el campo académico sociológico se puso de manifiesto que el capital intelectual de los académicos, investigadores y comunidad universitaria debe estar dispuesto abiertamente para su acceso y uso;²⁶ ya que dicho capital para las prácticas académicas tradicionales ha sido medido y moldeado en función de los sistemas meritorios universitarios y académicos; tal planteamiento es un antecedente del acceso abierto.

En la perspectiva de profesionales cuyo objeto de trabajo e investigación es el recurso información, han planteado bases formales para el acceso abierto de UP e IES, tales como la Declaración de Budapest en 2002, la Declaración de Bethesda y la Declaración de Berlín, ambas en 2003; estas declaraciones se conocen como las tres “BBB”.

Cada declaración tanto en lo general como en particular presentan posturas conceptuales y realizan recomendaciones para que la literatura realizada con fondos públicos de UP e IES sea disponible y visible en acceso abierto mediante sistemas operativos adecuados para que la sociedad la use.

Al respecto, la Declaración de Budapest de 2002, plantea que en el concepto de acceso abierto la literatura científica tenga:

“disponibilidad gratuita en Internet, para que cualquier usuario la pueda leer, descargar, copiar, distribuir o imprimir, con la posibilidad de buscar o enlazar al texto completo del artículo, recorrerlo para una indexación exhaustiva, usarlo como datos para software, o utilizarlo para cualquier otro propósito legal, sin otras barreras financieras, legales o técnicas distintas de la fundamental de acceder a la propia Internet”²⁷

La Declaración de Bethesda de 2003 enfatiza en los aspectos de propiedad intelectual y acceso abierto, y sugiere que:

“... para que un trabajo sea de acceso abierto, el beneficiario del copyright debe consentir, por adelantado, dejar que los usuarios copien, usen, distribuyan, transmitan y visualicen el trabajo públicamente, y hacer y distribuir trabajos derivados, en cualquier medio digital, para cualquier propósito responsable, sujeto únicamente a la atribución de la autoría”²⁸

En la Declaración de Berlín de 2003 se destaca la existencia de dos vías base para desarrollar el acceso abierto, y son los siguientes:

1. Revistas de acceso abierto. Llamada vía dorada. Se trata de portales digitales desarrollados de origen en las que se albergan revistas académicas digitales de acceso abierto, así como contenidos de las revistas.
2. Repositorios institucionales. Llamada vía verde. Son espacios electrónicos para almacenar y organizar los documentos indexados y autoarchivados; y difundir aquellos espacios en la comunidad mediante Internet.²⁹

Los planteamientos de las declaraciones globales sobre acceso abierto referidas indican el concepto, los derechos de autor y las formas de distribución del acceso para articular la funcionalidad del mismo.

²⁴Suber, Peter. Open Access Overview Focusing on open access to peer-reviewed research articles and their preprints. 2004.

²⁵ Krüger, Karsten. El concepto de 'sociedad del conocimiento'. *Biblio 3W: revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*. XI, 683, 2006.

²⁶ Bordieu, Pierre. El oficio del científico. *Op Cit*.

²⁷ Budapest Open Access Initiative / Open Society Foundations. 2002.

²⁸ Bethesda Statement on Open Access Publishing / Howard Hughes Medical Institute in Chevy Chase. 2003.

²⁹ Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities / Max Planck Society and the European Cultural Heritage Online. 2003.

Por su parte, en ALyC se han desarrollado declaraciones sobre acceso abierto, algunos ejemplos por su representatividad e influencia en el fenómeno son los siguientes:

La Declaración de Salvador-Bahía, Brasil de 2005³⁰ señala que el acceso abierto significa "... acceso sin restricción a la información científica y su uso".

Asimismo, insta a los gobiernos al desarrollo de políticas sobre acceso abierto para trabajar en cuatro puntos:

1. "Exigir que la investigación financiada con fondos públicos esté disponible en forma abierta;
2. Considerar el costo de la publicación como parte del costo de la investigación;
3. Fortalecer las revistas locales de "Acceso Abierto", los repositorios y otras iniciativas pertinentes;
4. Promover la integración de la información científica de los países en desarrollo en el acervo del conocimiento mundial."

Otro avance es el que mediante la Oficina de Ciencia y Tecnología del gobierno de Estados Unidos de América de 2013, fundamenta al acceso abierto para que:

"La Administración se compromete a garantizar que, en la mayor medida y con las limitaciones y menor número posible de conformidad con el derecho y los objetivos que figuran a continuación, los resultados directos de la investigación científica financiada por el gobierno federal se ponen a disposición para utilidad el público, la industria y la comunidad científica. Estos resultados se incluyen publicaciones revisadas por pares y los datos digitales."³¹

En México, en 2013 la Ley de Ciencia y Tecnología, Art. 65 señala que el acceso abierto es aquel que:

"... se entenderá el acceso a través de una plataforma digital y sin requerimientos de suscripción, registro o pago, a las investigaciones, materiales educativos, académicos, científicos, tecnológicos y de innovación, financiados con recursos públicos o que hayan utilizado infraestructura pública en su realización, sin perjuicio de las disposiciones en materia de patentes, protección de la propiedad intelectual o industrial, seguridad nacional y derechos de autor, entre otras, así como de aquella información que, por razón de su naturaleza o decisión del autor, sea confidencial o reservada"³²

En las declaraciones globales y regionales sobre acceso abierto referenciadas se enfatiza que la literatura realizada con fondos públicos, por investigadores y académicos de UP e IES debe ser puesta a disposición en abierto en la Web con atributos que permitan su identificación, visibilidad, navegación³³ y recuperación a través de catálogos de bibliotecas, bibliotecas digitales, bases de datos, sistemas de información, repositorios u otras herramientas de visibilidad y navegación para que la sociedad usufructúe dicho insumo.

A más de diez años de ser declaradas las tres "BBB", se han sumado distintos temas de estudio pendientes por tratar sobre acceso abierto tanto en lo conceptual como en la praxis, en la formalidad legal, en el flujo y en el análisis por distintos campos disciplinares.

Para el caso de UP e IES en humanidades y ciencias sociales en ALyC el acceso abierto plantea cambios sustanciales para la publicación y difusión de información, ya que por tradición se ha realizado en formatos impresos y en los contextos actuales se necesita publicar y tratar la información en formatos electrónicos y digitales para propiciar y potenciar disponibilidad, visibilidad y uso.

ACCESO ABIERTO EN UP E IES: PUNTO DE INICIO

El acceso abierto tiene su principal centro de inicio y operación en UP e IES, mismas instituciones que para las SIyC sustentan el desarrollo humano, sostenible y cultural de los ciudadanos, ya que es en éstas en las que se

³⁰ Declaración de Salvador sobre "Acceso Abierto": la perspectiva del mundo en desarrollo. En *9º Congreso Mundial de Información en Salud y Bibliotecas*. Salvador-Bahía, Brasil, 2005.

³¹ United States of America. White House. Office of Science and Technology Policy. *Increasing Access to the Results of Federally Funded Scientific Research*. 2013.

³² México. Secretaría de Gobierno. DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología, de la Ley General de Educación y de la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. En *Diario Oficial de la Nación*.

³³ Navegar se refiere a: "... navegar por un catálogo y más allá (es decir, por la ordenación lógica de los datos bibliográficos y de autoridad y presentación de vías claras por las que moverse, incluyendo la presentación de las relaciones entre las obras, expresiones, manifestaciones, ejemplares, personas, familias, entidades corporativas, conceptos, objetos, acontecimientos y lugares)." *Cfr.* IFLA. *Declaración de Principios Internacionales de Catalogación*. 2009.

realiza en gran proporción la investigación científica y humanística en razón de la sociedad; y en concordancia con el acceso abierto tal información y/o conocimientos deben estar disponibles con mecanismos que favorezcan la consulta y uso a través de medios tecnológicos a la sociedad, y de esta forma, articular cambios en los contextos académicos tales como: mejoras en las formas tradicionales para distribuir y comunicar información científica y humanística; potenciar el uso de la información por los ciudadanos; elaborar métodos y desarrollar criterios para la evaluación científica, entre otros.

Los anteriores retos articulan cambios ideológicos y generacionales que permean en repensar los métodos y técnicas para difundir y usufructuar la información dado que en los contextos de la era digital el acceso abierto es uno de los cánones que guían la dinámica de las sociedades y sus elementos, así como del avance de UP e IES.

Por su parte, la aplicación de TIC a los actuales flujos de información han incrementado y mejorado éstos y potenciado opciones de acceso para informarse, educarse e investigar; lo que a su vez, genera conflicto debido a que la disponibilidad y visibilidad de información en masa no garantiza que los ciudadanos consulten, usufructúen y/o apliquen dicha información; por lo que en este sentido se pone de manifiesto revalorar los procesos de producción, almacenamiento y transmisión de información³⁴ en el contexto de UP e IES.

Al respecto, se requiere que en UP e IES a través del quehacer bibliotecológico sobre organización de información, desarrollo de servicios *ad hoc* y atención de necesidades de informativas, entre otros elementos, se trabaje en aspectos metodológicos y procedimentales para intentar asegurar que los ciudadanos tengan acceso y usen fácil y significativamente el patrimonio a partir de su acceso abierto en ambientes digitales y multimedia.

Asimismo, se ha detectado que la terminología y/o los conceptos para referirse a la información estructurada y conocimientos construidos en UP e IES ha sido poco tratada en lo conceptual y semántica para determinar qué lo integra y determinar su valor social y simbólico, por lo que para este trabajo se plantea tratar aquel conjunto de formatos, expresiones, manifestaciones y recursos como patrimonio informativo.

PATRIMONIO INFORMATIVO

Una de las principales aportaciones de UP e IES es la información estructurada y los conocimientos construidos en éstas, los cuales son derivados de procesos de investigación, docencia y difusión que han sido financiados con fondos públicos y son objetivados en distintos formatos, expresiones y manifestaciones. A través de su distribución, circulación y difusión dicho conjunto de documentos serán visibles y propensos a usarse por la comunidad universitaria, investigadores, docentes y sociedad en general; por tal motivo se propone denominar como patrimonio informativo a dicho conjunto de manifestaciones.

Para el patrimonio informativo,³⁵ la información y los conocimientos construidos en UP e IES tienen valor intelectual, social, científico, humanístico, cultural, de unicidad, formatos, políticos, entre otros atributos. Al ser dicha información realizada con estructuras teóricas, marcos conceptuales y métodos científicos que permiten construir fundamentos sólidos para la teoría y la praxis de ciertos fenómenos, tal patrimonio es memoria intelectual colectiva de los académicos e instituciones correspondientemente, y por derecho humano y función de IES debe estar dispuesta en acceso abierto para avanzar en la democratización de información con base en el acceso y uso del patrimonio.

Una de las principales justificaciones por atender como patrimonio informativo a la información científica y humanística de UP e IES radica en que tal conjunto de manifestaciones y formatos no ha sido conceptualizado y se ha mantenido en la heteronomía que los monopolios editoriales indican al pensar a dicho conjunto como producción y productos mercantiles económicos; es decir, tratar a la “producción” como la actividad de investigar y “objetivar” los resultados de ésta en formatos de “impacto” para su comercialización, circulación y validez; dichas actividades encaminadas a sustentar intereses meritorios e incentivos y beneficios económicos-académicos.

El patrimonio informativo se refiere al conjunto de publicaciones, manifestaciones, expresiones y documentos cuyo contenido es derivado de técnicas y métodos de investigación desarrollados por investigadores, académicos y docentes en el contexto de UP e IES.

³⁴Quintanilla, Miguel. Problemas filosóficos de la tecnología. En: *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos* México: FCE, 2005. p. 26.

³⁵El patrimonio informativo “adquiere relevancia para la sociedad por su capacidad para conformar identidades, para proporcionar conocimientos sobre el pasado, así como para permitir construir el presente y planear el futuro” *Cfr.* Palma Peña, Juan Miguel. La educación sobre patrimonio bibliográfico y documental de la humanidad. p. 7. (Tesis de Maestría en Bibliotecología y Estudios de la Información). México: Posgrado UNAM, 2012.

Las principales manifestaciones en que es objetivado el patrimonio informativo de UP e IES son: libros, artículos, capítulos de libro, ponencias en memorias, power point, documentos digitales, entre otros; y tales manifestaciones son realizadas en formatos impresos, digitales o multimedia.

Por lo regular las expresiones mencionadas son aceptadas institucional y científicamente para comunicar, validar y evaluar las funciones científicas y humanísticas de los investigadores y académicos de UP e IES, así como también, por ser las más frecuentemente consumidas y utilizadas por la sociedad.

La poliformidad que con lo digital aportan a las manifestaciones y formatos en que es objetivado el patrimonio informativo es sujeto a ponerlo disponible en acceso abierto, y plantea problemáticas por tratar en lo institucional y en lo académico de dicha acción en lo que a visibilidad y usufructo sin intereses de lucro a través de los medios que dicho acceso requiere se refiere.

PATRIMONIO INFORMATIVO Y ACCESO ABIERTO

El patrimonio informativo de UP e IES y el acceso abierto se vinculan a partir de que al ser disponible aquel conjunto de información con tecnología y procesos operativos los individuos conocerán lo que usan y se podrá propiciar aplicar dicha información a la resolución de problemas sociales, educativos, culturales, políticos, económicos, entre otros.

El acceso abierto aplicado al patrimonio informativo apunta por impulsar y fortalecer la socialización de la información y el ejercicio de derechos humanos como el referente al acceso a la información, así como preservar la memoria intelectual y científica.

En los aspectos bibliotecológicos y bibliotecarios han sido poco analizadas las acciones para que UP e IES operen el acceso abierto. Algunos ejemplos en ALyC sobre el desarrollo del acceso abierto al patrimonio informativo de UP e IES³⁶ en los que figura la participación de las bibliotecas son los casos de UNAM,³⁷ Harvard,³⁸ Oxford,³⁹ MIT,⁴⁰ entre otras. Tales instituciones han desarrollado declaraciones y aplicación de normas tanto en lo institucional como en los sistemas bibliotecarios correspondientes para tratar y gestionar el acceso abierto.

En ALyC se han establecido Oficinas⁴¹ en las que se opera pragmáticamente el acceso abierto a información de UP e IES, en tales acciones se fundamentan potenciar el acceso y la visibilidad de información con acciones informáticas principalmente, y los criterios, políticas, aspectos teóricos y empíricos del campo bibliotecológico son menores.

De acuerdo con la literatura sobre acceso abierto se articula la necesidad porque las instancias bibliotecológicas y bibliotecarias intervengan en los aspectos teóricos, políticos-legislativos, pragmáticos universitarios y bibliotecarios para proteger, garantizar, ejercitar e investigar sobre acceso abierto, para lograr que éste sea formalmente integrado y protegido conforme a derecho en marcos legales bibliotecarios y proceder a su tratamiento sobre la organización, visibilidad, localización y usufructo.

En suma, el patrimonio informativo de UP e IES se considera es uno de los pendientes por tratar en cuanto al acceso abierto para lograr que las sociedades tengan accesos a la información que por derecho humano les corresponde sin barreras, obstáculos, libres, gratuitos⁴² y abiertos; por lo que en el presente trabajo se considera que el acceso abierto en UP e IES requiere de ser regulado institucional y jurídicamente.

BENEFICIOS PARA LAS SOCIEDADES DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO - “DERECHO DE ACCESO ABIERTO”: INSTITUCIONALIZACIÓN, CONCEPTO Y PRAXIS

En las declaraciones sobre acceso abierto se recomienda que la literatura científica sea disponible, visible, libre y gratuita, por lo que uno de los puntos por abordar al respecto en este documento es determinar y desarrollar el concepto y la praxis del “Derecho de acceso abierto” al patrimonio informativo para incluirlo en los marcos legales institucionales-bibliotecarios de UP e IES.

El “Derecho de acceso abierto” se plantea con base en fundamentos jurídicos y legales para su inserción en los marcos constitucionales universitarios y educativos superiores, así como también, se toman bases teóricas sobre

³⁶An introduction to Open Access for academics.

³⁷UNAM. Toda la UNAM en línea. Disponible en: <http://www.unamenlinea.unam.mx/>

³⁸Harvard University Library. Office for Scholarly Communication. Open Access Policies.

³⁹Statement on Open Access at the University of Oxford.

⁴⁰The Faculty of the Massachusetts Institute of Technology. MIT Faculty Open Access Policy.

⁴¹Nardi, Alejandra Marcela and Yrusta, Lucas Oficina de Conocimiento Abierto: un modelo para institucionalizar el acceso abierto en las universidades ...

⁴²Suber, Peter. Gratis and libre open Access.

derechos humanos en función de abogar y garantizar las libertades que todo ser humano tiene, como el derecho de acceso a la información, y que para el contexto legal bibliotecológico-bibliotecario son temas que le atañen.

Para articular el “Derecho de acceso abierto” se utilizan los siguientes conceptos:

En la perspectiva jurídica la información es un bien con valor autónomo⁴³ útil para conocer las actividades de instituciones y representantes públicos, así como también, aquel atributo fundamenta las actividades de investigación y científicas.

El derecho a la información⁴⁴ es consustancial con la libertad de expresión y relacionado con el derecho a la comunicación,⁴⁵ mismos atributos sociales que les corresponden a los ciudadanos, ya que por decreto “... todo individuo tiene derecho a investigar y recibir información ...”⁴⁶

No obstante lo anterior, falta claridad en el derecho de acceso a la información; ya que bien se puede interpretar que “recibir” es sinónimo de “acceso”; y resulta necesario asentar literalmente que el derecho a la información propicie el acceso abierto a tal recurso.

Para lo anterior, se pueden tomar avances legislativos de México para fundamentar el “Derecho de acceso abierto” a partir de lo planteado en la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología,⁴⁷ en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental,⁴⁸ así como en el reciente DECRETO para reformar y adicionar disposiciones a la Ley de Ciencia y Tecnología,⁴⁹ por mencionar algunos, y transversalizar con factores teóricos bibliotecológicos en razón de proponer la tutela jurídica explícita y operativa del acceso abierto.

Por ejemplo, para el plano de UP e IES, en el Artículo 3º, fracc. VIII de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se indica que:

“ ... Las universidades y las demás instituciones de educación superior a las que la ley otorgue autonomía, tendrán la facultad y la responsabilidad de gobernarse a sí mismas; realizarán sus fines de educar, investigar y difundir la cultura de acuerdo con los principios de este artículo, respetando la libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de las ideas; determinarán sus planes y programas; fijarán los términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico; y **administrarán su patrimonio** ...”⁵⁰

Asimismo, en la referida constitución, fracc. IX c), se asienta que UP e IES deberán:

“ ... **generar y difundir información** y, con base en esta, emitir directrices que sean relevantes para contribuir a las decisiones tendientes a mejorar la calidad de la educación y su equidad, como factor esencial en la búsqueda de la igualdad social ...”⁵¹

Las fracciones constitutivas indicadas señalan que UP e IES autónomas tienen libertad para administrar su patrimonio,⁵² así como generar y difundir información; ambas fracciones permiten articular la idea de que tales instituciones tengan derecho libre de administrar y gestionar su patrimonio, en este caso informativo, así como cristalizar su responsabilidad para generar y difundir información en acceso abierto; y para lo cual resulta fundamental tutelar jurídicamente dicho acceso para su operación libre y gratuita en lo que a acceso se refiere.

⁴³Carbonell, Miguel, El derecho de acceso a la información como derecho fundamental ... *Cfr.* IFAI. Guía para el ejercicio del derecho de acceso a la información ... *Op cit.* p. 8.

⁴⁴Mendel, Toby. El derecho a la información en América Latina: comparación jurídica. Ecuador: UNESCO, 2009.

⁴⁵UNESCO. Hacia las sociedades. *Op cit.* p. 18.

⁴⁶IFAI. Guía para el ejercicio del derecho de acceso a la información y el uso de las herramientas electrónicas de acceso a la información en México ...

⁴⁷México. Ley orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México: Cámara de Diputados, 2002.

⁴⁸México. Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. México: Cámara de Diputados, 2002.

⁴⁹México. Secretaría de Gobierno. DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología ... *Op Cit.*

⁵⁰México. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

⁵¹*Ibid.*

⁵²En tales fracciones, no se especifica qué tipo de patrimonio se administrará, de tipo económico, mueble, inmueble, científico o humanístico, entre otros.

Con base en los conceptos y ejemplos de leyes sobre derecho a la información y derecho de acceso a la información, se articula proponer definir e incluir el “Derecho de Acceso Abierto” en UP, IES y en legislaciones bibliotecarias de éstas con base en normas jurídicas.⁵³

El objetivo principal del “Derecho de acceso abierto” apuntará porque los ciudadanos tengan garantizado el acceso justo, libre y abierto a la información científica y humanística realizada con fondos públicos, para los fines que a ellos convenga sin fines de lucro y en el marco de la legalidad, respeto de ideas, contenidos y autorías.

Al plantear que la información es un recurso que le corresponde a UP e IES mediante el acceso abierto al patrimonio informativo se plantea disolver la heteronomía monopólica editorial y económica en la que se encuentra sometido actualmente tal patrimonio. De esta forma, se podrá pensar al acceso abierto, por una parte, como acción que al ser tutelado en leyes orgánicas de UP e IES autónomas será gestionado y coordinado abierta, libre y gratuitamente; y por otro lado, con la aplicación de teoría bibliotecológica y praxis de bibliotecas universitarias especializadas potenciar la operatividad, sistematización, disponibilidad, visibilidad y usufructo de tales recursos.

BIBLIOTECOLOGÍA Y ACCESO ABIERTO: BENEFICIOS DE OPERACIÓN

Los tratamientos teóricos de “acceso” y lo “abierto”, perfilan que el acceso abierto es objeto de estudio conceptual, metodológico y pragmático del campo bibliotecológico debido a las funciones y responsabilidades sociales de tal disciplina para con el tratamiento de la información, así como por el apoyo de la misma en funciones científicas y humanísticas en UP e IES.

El “acceso abierto” al patrimonio informativo de UP e IES constituyen un campo de conocimiento que ha promovido y proporcionado funcionalidad y dinamismo al flujo de la información.

En los planos bibliotecológicos el acceso abierto ha sido poco tratado teóricamente, aquellos estudios sobre dicho fenómeno se han centrado en aspectos pragmáticos y responden a acciones de acceso y sistematización de información a la fecha.

La propuesta porque la disciplina bibliotecológica realice aportes al acceso abierto apunta por tratar aspectos sobre: la información como recurso para el desarrollo; ampliar y proponer formas de acceso abierto; desarrollar mecanismos e instrumentos procedimentales para que la información sea disponible y utilizada por y para las sociedades; tratar el acceso abierto con la tecnología apropiada para potenciar su visibilidad y usufructo; realizar investigación sobre acceso abierto en los diversos aspectos que éste engloba, entre otros temas.

Tales aportes y retos se dirigen a concatenar nexos y compromisos sociales bibliotecológicos para con el acceso abierto al patrimonio informativo de UP e IES; así como también, se considera que los elementos sociales y procedimentales sobre tal fenómeno articularán elementos para innovar la manera en que se comunica, circula, se consume y se utiliza información tanto por la comunidad que la produce y reutiliza -UP e IES- como por las sociedades que la aplican y reproducen.

En este sentido, al ser la visibilidad y el usufructo de la información dos de los principales objetivos del acceso abierto son necesarios medios tecnológicos e informáticos pertinentes que posibiliten llevar a cabo tal finalidad, de acuerdo con las declaraciones y necesidades del movimiento. Teóricamente, el uso de plataformas tecnológicas, software libre y/o código abierto, refuerza la circulación del acceso abierto,⁵⁴ ejercita la vía verde y promueve la interoperabilidad.

Los softwares libres son plataformas con lenguaje de programación, estructura y organización compatibles a los requerimientos de las instituciones que los ocupen;⁵⁵ para esta investigación en los contextos de bibliotecas universitarias especializadas aquellos son una opción para llevar a cabo la sistematización, operatividad y visibilidad del patrimonio informativo en acceso abierto y en el marco legal que manifiesta tal acción en lo que a derechos, licencias, etc. se refiere.

Algunos ejemplos en los que se aplica software libre y/o código abierto son: repositorios institucionales, temáticos, sistemas de información, bibliotecas digitales, bases de datos, así como gestores de colecciones digitales.

Las acciones operativas e informáticas en tales medios permiten almacenar, registrar, cosechar, recuperar y dar visibilidad a la información; sin embargo, tales acciones poseen gran carga de parámetros tecnológicos e

⁵³IFAI. Guía para el ejercicio del derecho de acceso a la información ... *Op cit.* p. 10

⁵⁴Björk, Bo-Christe. Open source, open science, open course ware. In H. Penttilä (Ed.), *Architectural Information Management*,

⁵⁵ .
⁵⁵ Lencinas, Verónica. Software bibliotecario abierto y gratuito. En: *III Jornadas de bibliotecas de la provincia ...*

informáticos; por lo que para fortalecer y complementar la funcionalidad del acceso abierto son necesarios elementos como la selección, organización, metadatos, identificación, servicios de información, entre otros, para optimizar el funcionamiento de aquellas plataformas y medios.

Por lo anterior, la bibliotecología teórica y pragmática podrá fortalecer la funcionalidad y operatividad del movimiento abierto para concatenarlo con los objetivos más generales de la misma disciplina como la organización, el acceso⁵⁶ y la elaboración de indicadores de información.

Ante el considerable incremento global de repositorios institucionales y temáticos en vía verde para accionar el acceso abierto debido a su funcionalidad, legalidad, facilidad y operatividad, las bibliotecas de UP e IES⁵⁷ son espacios adecuados para realizar repositorios institucionales y bibliotecarios.

En suma, el presente análisis articula incluir la visión bibliotecológica sobre el acceso abierto al patrimonio informativo para su institucionalización en marcos legales de UP e IES y bibliotecarios, para que a través de una propuesta operativa coordinada por bibliotecas universitarias y especializadas se sustente, opere y regule tal acceso como derecho de los ciudadanos y de las instituciones, se fomente el uso del patrimonio informativo, se incentive la difusión del valor y significación del acceso abierto a información científica y humanística para beneficios, entre otros aspectos.

CONSIDERACIONES FINALES

El camino para constituir Sociedades de la Información y del Conocimiento es uno de los retos del siglo XXI y en el que indudablemente influyen factores sociales, culturales, educativos, informativos, políticos, económicos, entre otros, para su cristalización.

Los datos, la información y el conocimiento son bienes e insumos de primer orden para las sociedades en general, dado que permean en todas las estructuras de los elementos sociales e influyen en la elaboración y mejora de los procesos para lograr el desarrollo sustentable individual y colectivo, entre otros aspectos.

Por su parte, las TIC conforman parte esencial para constituir de SIyC e inciden en el desarrollo de los mencionados procesos sociales al potenciar la diversificación, los accesos, la consulta, el intercambio, el procesamiento de información, entre otros aspectos, como nunca antes había tenido la humanidad.

Ante tales postulados sobre SIyC, la información, los elementos sociales y las TIC se deberán conjugar para potenciar la toma de conciencia por parte de los ciudadanos para que valoren la relevancia del uso de la información y los conocimientos para beneficio individual y colectivo.

Asimismo, el acceso a la información es una acción que conlleva diversas etapas e influye en diversos elementos sociales, y en la actualidad dicho acceso ha mutado acorde a los contextos y necesidades sociales en cuanto a formas y procesos, derivando en el acceso abierto.

La significación del acceso abierto fortalece la idea de que los bienes e insumos producidos por la humanidad, en este caso la información estructurada y los conocimientos construidos en el entorno de IES, sean disponible en abierto para su consulta, uso y aplicación por parte de los ciudadanos que lo requieran en el momento que lo deseen, cuantas veces lo necesiten y con la libertad de usarlo sin limitantes más que el respeto a la autoría.

El acceso abierto tiene su punto de inicio en el acceso a información en el seno de IES, y ha sido centralizado en utilizar medios específicos para la comunicación general y particular tales como las revistas y los documentos de difusión-divulgación; sin embargo, en el mismo seno de las IES se desarrollan y elaboran múltiples formatos, manifestaciones y expresiones -principalmente con la aplicación de tecnología informática- en las que es objetivada y plasmada la información y los conocimientos construidos, y que son denominados documentos digitales, multimedia, electrónicos. Por lo que es necesario considerar y tratar más a fondo este tipo de manifestaciones tanto para su disponibilidad y visibilidad, así como para su valoración social como patrimonio informativo de las IES.

Las mencionadas manifestaciones informativas deberán ser puestas en acceso abierto ya que al ser elaboradas con fondos públicos y por poseer fines educativos, docentes, académicos y de investigación, aquellas les corresponden por ley a la sociedad y a las instituciones de educación; y de esta manera fundamentar los fines de difusión de los resultados de investigación de IES y fortalecer el vínculo con la sociedad.

⁵⁶IFLA-UNESCO. Manifiesto IFLA/UNESCO sobre Internet: Directrices. 2014. p. 12.

⁵⁷Björk, Bo-Christe. Open access to scientific publications - an analysis of the barriers to change? *Information research*, 9, 2, 2004. p. 4.

Una problemática presente en el fenómeno de acceso abierto es la “propiedad”, debido a que por el control de los monopolios editoriales, los sistemas económicos vigentes y la ideología social, se ha legitimado socialmente que dichos documentos en su mayoría no sean libres, gratuitos y abiertos, y se discutan aspectos respecto a quien le corresponde tener acceso, a quien pertenece determinado documento-contenido, que formas limitadas de acceso podrán tener los usuarios a la información académica, entre otras aristas.

La “propiedad” tiene múltiples formas por ser abordada debido a que si bien existen derechos de autor y derechos patrimoniales, la información y conocimientos académicos son principalmente utilizados para fines lúdicos, educativos sin lucro.

También, la “propiedad” no ha permitido comprender la idea de que la información y el conocimiento son insumos y bienes comunes que les corresponden a la sociedad; se ha arraigado la idea de la información científica y humanística como bienes lucrativos, de capital económico, entre otros, los cuales limitan el uso libre y abierto de dicho insumo para beneficios sociales y toma de conciencia e impulsar pensar y valorar tal conjunto por su contenido y utilidad social.

En este sentido, en este documento se plantea y utiliza el concepto de patrimonio informativo para referirse al conjunto de documentos, manifestaciones, expresiones y representaciones impresas, digitales, electrónicas, multimedia, entre otros formatos, que han sido elaborados en las IES. Denominar patrimonio a este conjunto de manifestaciones plantea considerar aquellas expresiones que en la contemporaneidad tienen valores sociales, simbólicos, de contenido, de impacto, entre otros. Se trata de atender al conjunto de patrimonio que se localiza en bibliotecas, centros, institutos, entidades, y que son utilizados para analizar objetos de estudio y fundamentar teórica y pragmáticamente determinados problemas; es decir, considerar como patrimonio a documentos contemporáneos no solo con valor histórico.

También, se postula porque el patrimonio informativo se fortalezca a partir de que la comunidad en colectivo lo conozca, use, apropie, aplique y distribuya para fines educativos, académicos, sociales, entre otros; y pasar de la contemplación histórica del patrimonio con la idea única de que lo conforman bienes valiosos, a la interpretación racional del contenido de las manifestaciones por su aporte temático, significación científica, solución a problemáticas, etc. Asimismo, se considera que el patrimonio informativo de las IES permitirá fortalecer la idea de pensar a dicho conjunto como bienes e insumos que les corresponden por derecho a los ciudadanos, y que por atención a los derechos humanos, sean disponibles, libres, gratuitos y abiertos para su consulta, uso y aplicación principalmente.

Por su parte, los beneficios planteados en este documento para la SIyC y el acceso abierto son derivados del análisis de la perspectiva bibliotecológica. Al respecto, el desarrollo de un “Derecho de acceso abierto” apunta conceptualmente porque el acceso abierto sea incluido y justificado teóricamente en las legislaciones de IES-bibliotecarias, para fundamentar el desarrollo de aquel en las mismas entidades, así como para impulsar el ejercicio de derechos humanos y sociales por los ciudadanos a partir del usufructo de información en abierto para los fines que a ellos convenga.

Sobre el segundo beneficio planteado se acentúa que las bibliotecas y específicamente las de IES son por misión y pertinencia las encargadas de procesar el conjunto de patrimonio informativo para operarlo en acceso abierto; y con base en la inclusión del “Derecho de acceso abierto” en legislaciones de IES-bibliotecarias fundamentar su funcionalidad.

Se trata de exponer que las bibliotecas son entidades que por antonomasia se han ocupado del tratamiento de la información para la localización, consulta y uso de tal insumo por la sociedad, y de acuerdo a las tendencias contemporáneas el caso del acceso abierto no es la excepción, ya que las primeras tienen estrecha relación con el fenómeno abierto en cuanto a la teoría y praxis para procesar y operar dicho conjunto patrimonial informativo, así como determinar y justificar los factores de propiedad que problematiza dicho fenómeno.

REFERENCIAS

Acomodación de un concepto científico: hacia una teoría del cambio conceptual. G.J. Posner, K.A. Strike, P.W. Hewson, W.A. Gertzog. En: Porlán, Rafael. Constructivismo y enseñanza de las ciencias. España: diada, 1995. p. 91-114.

An introduction to Open Access for academics. Disponible en: <http://darkarchive.wordpress.com/2014/03/19/an-introduction-to-open-access-for-academics/>

Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities / Max Planck Society and the European Cultural Heritage Online. 2003. Disponible en: <http://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>

- Bethesda Statement on Open Access Publishing / Howard Hughes Medical Institute in Chevy Chase. 2003. Disponible en: <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>
- Björk, Bo-Christe. Open access to scientific publications - an analysis of the barriers to change? *Information research*, 9, 2, 2004. Disponible en: <http://InformationR.net/ir/9-2/paper170.html>
- _____. Open source, open science, open course ware. In H. Penttilä (Ed.), *Architectural Information Management, eCAADe 19th Conference, Helsinki University of Technology, Department of Architecture, Espoo 2001*, pp. 13-17. Helsinki, Helsinki: University of Technology, 2001. Disponible en: http://www.hut.fi/events/ecaade/E2001presentations/01_01_bjork.pdf
- Bordieu, Pierre. El oficio de científico: ciencia de la ciencia y reflexividad. Curso del College de France 2000-2001. España: Editorial Anagrama, 2001.
- Budapest Open Access Initiative / Open Society Foundations. 2002. Disponible en: <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>
- Castells, Manuel. La era de la Información: economía, sociedad y cultura. 1. México: Siglo XXI, 2001.
- Carbonell, Miguel, El derecho de acceso a la información como derecho fundamental. En: Villanueva, Ernesto. *Derecho de acceso a la información pública en Latinoamérica*, México, UNAM, 2003. p. 7. Cfr.
- Declaración de Salvador sobre "Acceso Abierto": la perspectiva del mundo en desarrollo. En 9º Congreso Mundial de Información en Salud y Bibliotecas. Salvador-Bahia, Brasil, 2005. Disponible en: <http://www.icml9.org/public/documents/pdf/es/Dcl-Salvador-AccesoAbierto-es.pdf>
- Drucker, Peter. La sociedad post capitalista. México: Norma, 1994.
- Fundación Heinrich Böll. Fortalecer los bienes comunes ¡Ahora!. Fundación Heinrich Böll, 2009. Disponible en: http://www.boell-latinoamerica.org/downloads/Almmendemanifest_span_ohne_US.pdf
- Harvard University Library. Office for Scholarly Communication. Open Access Policies. Disponible en: <https://osc.hul.harvard.edu/policies>
- IFAI. Guía para el ejercicio del derecho de acceso a la información y el uso de las herramientas electrónicas de acceso a la información en México. México: Instituto Federal de Acceso a la Información Pública, Alianza Cívica, 2009. Disponible en: <http://inicio.ifai.org.mx/Publicaciones/GuiaDerechoAccesoInformacion7.pdf>
- IFLA. Declaración de Principios Internacionales de Catalogación. 2009. Disponible en: http://www.ifla.org/files/assets/cataloguing/icp/icp_2009-es.pdf
- _____. Statement on Open Access to Scholarly Literature and Research Documentation. Disponible en: <http://www.ifla.org/publications/ifla-statement-on-open-access-to-scholarly-literature-and-research-documentation>
- IFLA-UNESCO. Manifiesto IFLA/UNESCO sobre Internet: Directrices. 2014. Disponible en: <http://www.ifla.org/files/assets/faife/publications/policy-documents/internet-manifiesto-guidelines-es.pdf>
- Krüger, Karsten. El concepto de 'sociedad del conocimiento'. *Biblio 3W: revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*. XI, 683, 2006. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-683.htm>
- Lencinas, Verónica. Software bibliotecario abierto y gratuito. En: *III Jornadas de bibliotecas de la provincia de Córdoba y I jornadas de profesionales de la información*. Córdoba, Argentina. 12-15 de Septiembre de 2001. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/19994/1/software%20libre.pdf>
- Mendel, Toby. El derecho a la información en América Latina: comparación jurídica. Ecuador: UNESCO, 2009. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001832/183273s.pdf>
- México. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Disponible en: <http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/fed/9/4.htm>
- _____. Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. México: Cámara de Diputados, 2002. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/244.pdf>
- _____. Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México: Cámara de Diputados, 2002. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/243.pdf>
- _____. Secretaría de Gobierno. DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología, de la Ley General de Educación y de la Ley Orgánica del Consejo Nacional

- de Ciencia y Tecnología. En Diario Oficial de la Nación. DOF: 20/05/2014. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5345503&fecha=20%2F05%2F2014 México. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Morales Campos, Estela. La universidad pública y su compromiso social en la producción de conocimiento. En: *Derecho a la información, bien público y bien privado: acceso comunitario y acceso Individual*. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2011.
- Nardi, Alejandra Marcela and Yrusta, Lucas Oficina de Conocimiento Abierto: un modelo para institucionalizar el acceso abierto en las universidades. *El profesional de la información*, 2013, 21, 6, pp. 633-637. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/18153/>
- ONU. Declaración Universal de Derechos Humanos. Artículo 19. Disponible en: <https://www.un.org/es/documents/udhr/>
- ONU-UNESCO. Declaration on Science and the Use of Scientific Knowledge. 1999. Disponible en: http://www.unesco.org/science/wcs/eng/declaration_e.htm
- _____. Libre acceso a la información científica. Sección Comunicación e Información. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/open-access-to-scientific-information/>
- Palma Peña, Juan Miguel. La educación sobre patrimonio bibliográfico y documental de la humanidad. (Tesis de Maestría en Bibliotecología y Estudios de la Información). México: Posgrado UNAM, 2012.
- _____. Valores sociales y valores patrimoniales: elementos para determinar la significación del patrimonio documental. *Biblioteca Universitaria*, 16, 1, 2013. pp. 33-45. Disponible en: <http://revistas.unam.mx/index.php/rbu/article/view/41199>
- Quintanilla, Miguel. Problemas filosóficos de la tecnología. En: *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos* México: FCE, 2005.
- Statement on Open Access at the University of Oxford. Disponible en: <http://openaccess.ox.ac.uk/wp-uploads/2013/03/Statement-on-Open-Access-at-the-University-of-Oxford-Approved-by-Council-on-11-March-2013.pdf>
- Suber, Peter. Gratis and libre open Access. Disponible en: <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/newsletter/08-02-08.htm#gratis-libre>
- _____. Open Access Overview Focusing on open access to peer-reviewed research articles and their preprints. 2004 Disponible en: <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/overview.htm>
- The Faculty of the Massachusetts Institute of Technology. MIT Faculty Open Access Policy. Disponible en: <http://libraries.mit.edu/oapolicy>
- United States of America. White House. Office of Science and Technology Policy. Increasing Access to the Results of Federally Funded Scientific Research. 2013. Disponible en: http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/ostp_public_access_memo_2013.pdf
- UNESCO. Etapas hacia las Sociedades del Conocimiento: material de referencia para comunicadores / Coordinador Günther Cyranek. Uruguay: UNESCO- Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO para América Latina y el Caribe; MERCOSUR, 2008. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001798/179801S.pdf>
- _____. Hacia las sociedades del conocimiento. Francia: Ediciones UNESCO, 2005. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>
- WSIS. The Geneva Declaration of Principles and Plan of action. Ginebra, 10-12 de diciembre de 2003. *Cfr.* Carrión, Carmen, coord. Educación para una sociedad del conocimiento. México: Trillas, UNESCO, 2007.
- Vercelli, Ariel y Thomas, Hernán. Repensando los bienes comunes: análisis socio-técnico sobre la construcción y regulación de los bienes comunes. ONG Bienes Comunes; Fundación Heinrich Boll, 2008. Disponible en: <http://www.bienescomunes.org/archivo/rlbc-1-0.pdf>

El uso del internet y el mercado laboral: Evidencia de la búsqueda de empleo en trabajadores peruanos

Andrea López Alba

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

andrealopezalba@gmail.com

BIOGRAFIA

Estudiante de Economía, Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.

RESUMEN

Gracias al internet actualmente es posible llevar a cabo diferentes actividades que antes se realizaban personalmente, incrementando así la productividad y el crecimiento económico de los países. Sin embargo, es indispensable poseer conocimientos necesarios para asociar su uso con actividades productivas en la sociedad. En este orden de ideas, el presente documento investiga cómo la internet favorece la búsqueda de empleo en el mercado laboral peruano. El análisis metodológico incorpora un modelo de elección discreta que involucra como variable de tratamiento el método de búsqueda de empleo y como variables de control las características socioeconómicas de los individuos, esto sobre la probabilidad de encontrar trabajo. La investigación emplea los microdatos de la Encuesta de Hogares (ENAHOG) recopilados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática en Perú (INEI) en el año 2013. Los principales resultados sugieren que la búsqueda de oportunidades laborales a través del internet incrementa la probabilidad de encontrar empleo en un 2%. Igualmente se encuentra que el género, los niveles educativos, edad, estrato y localización geográfica del trabajador impactan de manera significativa la probabilidad de encontrar empleo.

Palabras clave

Internet; costes de transacción; mercado laboral; búsqueda de empleo; Perú.

INTRODUCCIÓN

Para el año 2013, Perú registró una tasa de desempleo total correspondiente a 4,8%, según el Instituto Nacional de estadística e informática (INEI). El desempleo constituye un fuerte factor para el diseño de políticas públicas en las economías y su disminución implica una apuesta para las mismas.

Por su parte, el mercado laboral se caracteriza por ser competitivo en tanto los individuos pugnan por escasos puestos de trabajo que se otorgan según las habilidades de los trabajadores. En esta medida son importantes las características propias del individuo y las que adquieren a través del tiempo, así como la efectividad a la hora de aplicar a las vacantes según los métodos de búsqueda de empleo.

Los principales métodos de búsqueda conocidos son los avisos clasificados y las recomendaciones de amigos y parientes. Con la irrupción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), han aparecido modalidades de intermediación, como líneas telefónicas e Internet (Samaniego, 2002). Éste último constituyó una verdadera revolución en la sociedad moderna y ha facilitado la comunicación, entre personas, empresas e información en todos los niveles territoriales: regional, nacional e internacional. García, Maroto & Pérez (2002) y también Durand, Díaz & Cabranes (2006) justifican que las principales características de las nuevas tecnologías es que transforman el acceso a la información, mejoran sus sistemas internos y los métodos y alcance de difusión de la misma.

En este sentido, la internet ha contribuido a suministrar conexión entre desempleados y puestos de trabajo vacantes, sin dejar de lado la posibilidad de encontrar un empleo mejor a través de la web. Para ello es necesario tener acceso a un computador de modo que las características recogidas por esta decisión son las que principalmente afectarían también la decisión de utilizar Internet como canal de empleo (Kuhn y Skuterud, 2004; Stevenson, 2008).

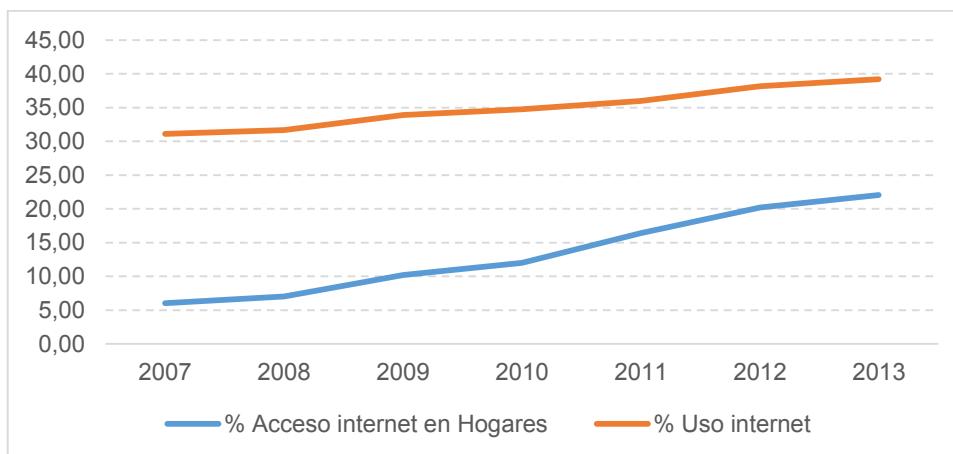
Es así como se han conformado empresas dedicadas a intermediar entre las compañías que ofrecen vacantes y las personas que buscan empleo, usando la internet como medio para ofertar y presentarles la información laboral a los interesados que, entre otras cosas pueden cargar su *curriculum vitae* en las plataformas y aplicar de manera instantánea a las opciones laborales, sin costo alguno. Estas empresas frecuentemente se denominan bolsas de empleo en línea y su importancia radica en la disminución de los costos de transacción, haciendo la gestión de

búsqueda laboral de manera rápida y relativamente fácil a los cibernautas, tal como lo sugieren Cañibano & Sainz (2008) al identificar la facilidad que permite internet en esta actividad.

En Perú existen este tipo de ventanillas, algunas de las cuales son acciontrabajo.com, trabajando.com Perú, opcionempleo.com, aptitus.com, empleo.universia, laborum.pe, entre otros incluyendo el portal del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, que permite a los usuarios empleados y desempleados realizar una búsqueda avanzada con opciones de elección entre sectores del país, ocupación, tiempo laboral, entre otras cuestiones que posibilitan refinar la exploración, así como la eventualidad de recibir alertas mediante correos electrónicos sobre nuevas ofertas. Asimismo para los usuarios empleadores permite ofrecer las vacantes con sus requerimientos específicos para precisar un perfil de empleado. A la vez, las redes sociales que han tenido un auge importante en los últimos años se convierten en una opción de internet a la hora de buscar empleo.

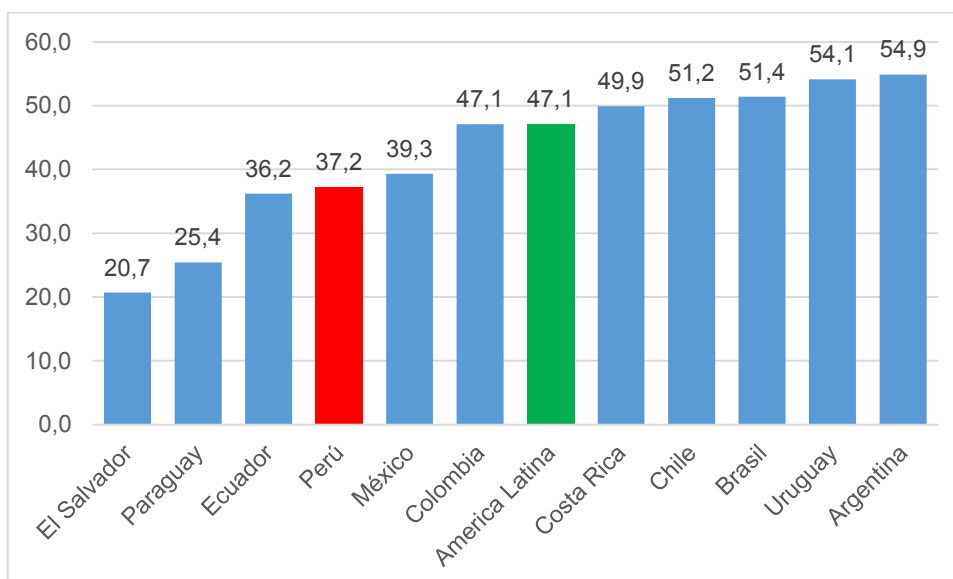
El fenómeno de la ciber-navegación no sólo se da en casa sino también en otros sitios públicos que ofrecen el servicio para lo que el usuario desee. Según datos de la CEPAL, la participación de usuarios de la web (personas entre los 15 y 74 años de edad) en Perú ha aumentado a lo largo del tiempo, pasando de 31% en 2007 a 39% en 2013 donde se destaca la inferioridad de esta cifra respecto al promedio Latinoamericano. Si se observa el porcentaje de hogares con acceso a Internet en el mismo país la dinámica es similar aunque en mayor proporción, pasando del 3% en 2006 al 22,1% en 2013. Las siguientes gráficas exponen lo anterior.

Gráfica 1: Uso de internet Vs. Acceso a internet en Hogares, Perú 2007-2013 (En porcentaje).



Fuente: Elaboración propia con datos de la CEPAL.

Gráfica 2: Acceso individual de internet en algunos países de América Latina, 2013 (En porcentaje).



Fuente: Elaboración propia con datos de la CEPAL, 2013.

En lo concerniente a los usos que dan los peruanos al internet principalmente se destaca el acceso a todo tipo de información, comunicación y entretenimiento, con una participación de 43,8% en 2013. Al considerar únicamente el porcentaje en cuanto al uso sólo para información (incluida la concerniente al desempleo y/o la búsqueda de trabajo), sólo para entretenimiento y sólo para comunicación, se observa que el primero de ellos representa mayor preponderancia (8,7%). Los dos siguientes usos representan un 2,3% y 1,6%; esto según estadísticas de la CEPAL.

Es importante resaltar que en cuanto a la literatura revisada no se encontró evidencia de este tipo de análisis para Perú, lo que constituye la importancia del presente estudio y lo que de ello se puede derivar en términos de políticas para el país al notar la relevancia y los efectos positivos que internet como motor de búsqueda de empleo ha generado en otros países.

Desde esta perspectiva el presente trabajo pretende analizar cuantitativamente cómo internet ha contribuido a que los individuos desempleados encuentren trabajo en Perú. Para cumplir el objetivo se ordena en cinco secciones incluyendo ésta. La siguiente presenta la revisión de literatura, posteriormente se indica la metodología empleada. La cuarta sección exhibe los resultados y el análisis derivado de los mismos; seguidamente las conclusiones y recomendaciones.

REVISIÓN DE LITERATURA

Mariscal, Botelho, & Gutiérrez (2008) afirman que la búsqueda de oportunidades laborales se concreta en la localización de requerimiento de empleo en sitios de internet, en el estudio online para concursos públicos y en la preparación de Curriculum Vitae (CV) en computador, entre otros. Su estudio sugiere que la posibilidad de capacitación en TIC con miras a la inserción en el mercado laboral, en especial para la población joven es un tema relevante en los países.

Green, Li, Owen, & De Hoyos (2012) de acuerdo a la Encuesta de Fuerza Laboral de Gran Bretaña de 2006-2009 señalan que de cada cinco empleos encontrados cuatro fueron a través de internet. A la vez encuentran diferencias significativas en la búsqueda de empleo en la región rural y urbana, atribuyendo a esta última las principales oportunidades de búsqueda y encuentro.

Asimismo, Kuhn & Mansour (2014) utilizando la Encuesta Longitudinal de Juventud para 2005 encuentran que las personas que buscan trabajo por internet son empleadas un 25% más rápido que aquellas que buscan fuera de internet, lo cual se permite porque la red es más efectiva en este sentido al contactar amigos y familiares, aplicar a empleos y estar pendiente de anuncios. A su vez, estos autores detectan una relación positiva pero débil en cuanto la búsqueda de trabajo por internet y el crecimiento de los salarios entre empleos.

De la misma forma, utilizando datos de Estados Unidos McDonald y Crew (2006) encontraron que la familiaridad con el uso de una computadora es un buen predictor de la realización de búsquedas de trabajo en línea: los que tienen acceso a una computadora en casa (pero no a Internet) son dos veces más propensos a buscar trabajo por la web en comparación con los que no tienen acceso a ninguno de estos recursos. Sin embargo, afirman que las personas que usan internet tienden a ejecutar poco la búsqueda de empleo en línea.

En cuanto a los trabajos realizados anteriormente por otros autores, en los que se analiza la dependencia de internet y las ofertas laborales en la web sobre la búsqueda de empleo, es decir, internet como motor de búsqueda en el mercado laboral, se encuentra que los principales países de análisis son Estados Unidos y España.

En este sentido, empleando los datos de la Encuesta sobre la Renta (Panel Survey of Income Dynamics) para EE.UU de 1998, Kuhn y Skuterud (2000) encuentran que el uso de Internet como método de búsqueda de empleo está relacionado con el nivel educativo de manera positiva y es más común entre los jóvenes y los hombres (7,6%, frente al 6,5% de las mujeres), y menos entre los individuos casados. Si se adicionan variables relacionadas con el tipo de acceso, los efectos de la educación, edad y género permanecen prácticamente iguales, aunque algo menores en magnitud.

De igual manera, los mencionados autores en otro estudio donde usaron los datos de la Encuesta de Población de EEUU para los años 1998 y 2000 que incluyó un apartado sobre el uso de equipos informáticos e Internet, encontraron una asociación positiva entre la probabilidad de ser contratado y el uso de Internet en la búsqueda de empleo. La relación se hizo más ligera al controlar por características adicionales del individuo (género, edad, estado civil, nivel educativo, etnia) y otros métodos de búsqueda (Kuhn y Skuterud (2002)).

Algunos resultados interesantes de este estudio siguen a continuación. En Estados Unidos, en 1998 el 15% de los desempleados que buscaban trabajo lo hacían a través de la red. Esta proporción aumentó en más de 10 puntos, hasta el 25,5% en el 2000. Al desagregar el conjunto entre aquellos que buscaban su primer empleo y los que tenían alguna experiencia laboral, el porcentaje de estos últimos que utilizaba Internet como método de búsqueda (20% en 1998; 32% en 2000) fue bastante superior al de aquellos que se ingresaron al ámbito laboral por primera vez (8% en 1998; 21% en 2000), en contra de lo que a priori cabría esperar. Kuhn y Skuterud (2002) comentan que para los trabajadores ocupados, Internet también se reveló como una herramienta de exploración frecuentemente utilizada; de esta manera, cerca de un 7% trataba de encontrar un empleo a través de la red en el año 1998, mientras que ese porcentaje era superior al 10% dos años más tarde.

Por su parte, Campos G., Arrazola V., & Payá (2013) analizan la búsqueda de empleo online en el mercado de trabajo español empleando datos procedentes de la Encuesta sobre Equipamiento y Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en los Hogares para el periodo 2007-2011. A través de modelos probit bivariantes con corrección de sesgo muestral hacen el estudio de internet como canal de empleo tanto para salir del desempleo (relación desempleo-empleo) como para buscar un trabajo mejor (relación empleo-empleo). Los resultados del trabajo muestran que los españoles que buscan trabajo en Internet

tienen mayores niveles educativos, son más jóvenes y proceden del sector urbano. Sin embargo, se detecta que el acceso y el uso de Internet como canal de empleo no siguen los mismos patrones, y que las características socio-económicas y demográficas que influyen en el uso de Internet para buscar empleo no son iguales para empleados y desempleados. También, se evidencia la presencia de brechas digitales en acceso y uso asociadas a la edad y al nivel educativo.

Varios de los mencionados trabajos, proponen que la contratación laboral se hace mayor en tanto mayor es la formación educativa. Esto puede deberse a factores de oferta o a factores de demanda. Para separar estos factores, Machin y Van Reenen (1998) relacionan mediante análisis multivariante la variación en el empleo de trabajadores con alto nivel de cualificación con variables tales como gastos en I+D, capital y producción, que estarían recogiendo los factores de demanda; en este sentido encuentran que el cambio técnico que exige conocimientos especializados es un fenómeno internacional que ha tenido un claro efecto de incremento en la demanda relativa de las habilidades de los trabajadores; análisis que hacen para siete países de la OCDE: Dinamarca, Francia, Alemania, Japón, Suecia y Reino Unido.

Desde otra perspectiva, al tener en cuenta la internet, varios autores investigan sobre el rol de las redes sociales en la búsqueda de empleo. El cuestionamiento a amigos, familiares y conocidos sobre alguna oferta laboral en distintos lugares es común de esta práctica aunque puede favorecer más a ciertos grupos de personas en diferentes áreas territoriales, afirmando que es más importante la calidad de la red de un individuo que el número de amigos que tenga conectados en la red social (Anne, Hoyos, Li, & Owen, 2011).

De acuerdo con esto Anne, Hoyos, Li, & Owen (2011) hacen un análisis multivariante usando los datos de la Encuesta de Fuerza Laboral de Gran Bretaña para individuos de 16-69 años, para 2006 y 2009. Sus conclusiones apuntan a que las personas con niveles educativos inferiores son más dependientes de las redes sociales para la búsqueda de empleo que los titulados de nivel superior. Los análisis de datos revelan que las redes sociales son de particular importancia para aquellos que buscan puestos de trabajo en ocupaciones manuales y de poca cualificación. En este sentido, consideran que las redes sociales no deben ser vistas como una panacea para la búsqueda de empleo, pero sí como otro método con el potencial para mejorar las posibilidades de los solicitantes al encuentro de un trabajo.

Empleando una encuesta de 109 usuarios de la red, Garg & Telang (2012) realizan un modelo econométrico con funciones de costo y beneficio para estimaciones y parámetros estructurales sobre el comportamiento en la búsqueda de empleo; usando como red principal LinkedIn, considerada como la mayor red profesional del mundo que permite conectarse con personas, impulsar la carrera de formación, informarse respecto el mercado laboral y compartir sobre ello. Los resultados muestran que los lazos fuertes juegan un rol importante en la generación de entrevistas de trabajo y ofrecimiento de puestos y, que los desempleados que usan esta herramienta para salir de su condición laboral son más educados y desean tener un ingreso superior.

METODOLOGÍA

Modelo de análisis

En este trabajo, el hecho de encontrar empleo por parte del individuo (desempleado) se categoriza como una variable dummy que toma el valor de uno en el caso de que el individuo haya tenido trabajo en la semana anterior a la de referencia de la entrevista y cero en el caso contrario. En este sentido, el estudio de este tipo de variables (dummy o dicotómica) implementa los modelos de elección discreta. En general se considera que detrás de la variable dependiente "Y" en estos modelos se encuentra una variable no observable I , que toma ciertos valores si ha sobrepasado cierto umbral, como se expresa a continuación y, es dependiente de un conjunto de variables explicativas X_i

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } I_i^* > 0 \quad \text{lo que ocurre cuando } X_i\beta + \varepsilon_i > 0 \\ 0 & \text{si } I_i^* < 0 \quad \text{lo que ocurre cuando } X_i\beta + \varepsilon_i < 0 \end{cases}$$

Donde el supuesto sobre la distribución de ε , determina el tipo de modelo a estimar: si se supone una función de distribución uniforme, se utiliza el modelo lineal de probabilidad truncado; si se distribuye como una normal con media cero y varianza uno, el modelo generado será un probit; mientras que si se supone que es mediante una curva logística, se trataría de un modelo logit. La hipótesis de que el umbral a superar por la variable latente sea cero, se puede modificar por cualquier otro valor sugiriéndose que el valor crítico sea el definido por el término constante (Pérez, 2005). De acuerdo con Medina (2003) bajo el primer enfoque se sugiere que el modelo probabilístico quede definido como:

$$(2) \quad P_i = \text{Prob}(Y_i = 1) = \text{Prob}(\beta_i X_i + \varepsilon > 0) = F(X_i \beta_i)$$

Dentro del modelo dicotómico la variable endógena representa la probabilidad de ocurrencia del fenómeno analizado (Pérez, 2005). Para este trabajo, la función de estimación probabilística será

$$(3) \quad Y = f(T, X) \quad Y = \alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i + zT_i + \varepsilon$$

Donde T y X corresponden a las variables de tratamiento y a las de control, respectivamente. Las variables de tratamiento se refieren a los distintos métodos de búsqueda de empleo que sugiere la base de datos y a los cuales más adelante se hará mención. Dentro de las variables de control se encuentra el nivel educativo de los individuos que buscan empleo, su edad, género, el parentesco en el hogar, estrato socioeconómico, la región, estado civil y mes en el que fueron encuestados.

Por su parte, Y es la variable dependiente, que indica la probabilidad de encontrar empleo; categorizada de forma dicotómica, donde 1 es si la persona encontró empleo y cero en caso contrario. Por su parte, β capta el aporte marginal de cada uno de los factores socioeconómicos X del individuo i que se seleccionaron con base a la literatura revisada, mencionados anteriormente. T son los medios a través de los cuales los individuos encontraron empleo, con z calculando el impacto de la probabilidad de encontrar empleo mediante esos métodos o herramientas específicas. Se esperaría que éste coeficiente fuese mayor que cero y que se valide mediante la hipótesis de significancia individual. Finalmente ε es el error de la estimación que se distribuye según la parametrización propia de los datos.

La efectividad de los modelos de elección discreta se evalúa mediante cuatro criterios igualmente importantes. El primero de ellos, mide el porcentaje de la varianza de la variable dependiente captada por parte de las independientes, indicador llamado R^2 de Mcfadden, entre más elevado más efectivo es el modelo en determinar el comportamiento de la distribución de la variable dependiente. En segunda instancia, se comprueba si la combinación de las variables independientes es significativa en su conjunto al tratar de explicar la variable dependiente. Esto se mide mediante el estadístico de chi cuadrado de ajuste global, que buscará rechazar la hipótesis de no significancia conjunta del modelo a través de valores más altos de este indicador. En tercer lugar, se prueba la significancia individual de las variables explicativas dentro del modelo, observando el valor de la probabilidad menor al 5% para rechazar la hipótesis de nulidad. Una cuarta consideración es la capacidad del modelo de clasificar correctamente las observaciones en los grupos correspondientes. De acuerdo a esto, se tabula el número de casos de individuos que no estando empleados fueron clasificados como empleados por el modelo y viceversa, es decir conocidos como los errores de hipótesis I y II respectivamente (Reynoso, 2011). Hay asimismo, diferentes situaciones sobre la naturaleza de los datos que para una óptima calibración del modelo se deben corregir en caso de encontrarse, tales como la presencia de heterocedasticidad, multicolinealidad y autocorrelación serial, de manera tal que se encuentren los coeficientes más eficientes.

FUENTE DE DATOS

Los datos utilizados en la presente investigación corresponden a la Encuesta de Hogares (ENAH) del Instituto de Estadística del Perú (INEI) para el 2013. El módulo de “empleo e ingresos” contiene el apartado “desocupados” en el que a través de siete preguntas se aproximan las características de esta población. Las preguntas tienen que ver si se realizó o no búsqueda de trabajo, actividades que realizó la semana pasada, deseo de trabajar, disponibilidad para trabajar, razón por la que no buscó trabajo, actividades que realizó para conseguir trabajo (dentro de las que se considera la opción de búsqueda por internet) y el tiempo de búsqueda de trabajo.

La ENAH 2013 contempla cuatro métodos para la busca de empleo, a saber la lectura de avisos, a través de agencias de empleo, de amigos y parientes, por internet u algún otro que especifique el encuestado. Además contempla la opción de no haber realizado nada para conseguir trabajo. Los datos de la Encuesta 2013 indican que el método más usado por hombres y mujeres es el de preguntar a sus amigos y parientes, sin embargo accedieron a la web cero hombres y 1.261 mujeres (de un total de 39.297) en 2013 con la intención de emplearse posteriormente.

Las siguientes tablas exhiben el uso de internet por región en el país y por nivel educativo. La tabla 1, permite evidenciar que las cinco regiones peruanas (de un total de ocho) donde mayor fue el uso de internet por parte de sus habitantes en el mes anterior al realizada la encuesta, son: Lima como área metropolitana con una participación del 57% de sus habitantes (7.573.150), la Costa Sur (43%), Costa Centro (42%), Sierra Sur (36%) y Costa Norte (35%) respectivamente.

La tabla 2, muestra que los peruanos con mayor nivel educativo hacen mayor uso de internet, lo cual es un resultado que también evidencian Kuhn y Skuterud (2000). Entre esta población se encuentran los individuos que tienen títulos de post-grado universitario, universitario incompleto, universitario completo y superior no universitario incompleto, que usaron internet en el mes anterior al realizado la encuesta, con una participación de 95%, 84%, 82% y 64% respectivamente.

Tabla 1: Uso del internet por región en Perú

Región	En el mes anterior. ¿hizo uso del servicio de Internet?	
	% Si uso	Total de personas
Costa Norte	35.2%	3.375.826
Costa Centro	41.7%	1.527.015
Costa Sur	42.9%	483.096
Sierra Norte	17.0%	1.375.530
Sierra Centro	28.6%	2.711.788
Sierra Sur	35.8%	3.117.057
Selva	22.7%	2.845.121
Lima Metropolitana	56.6%	7.573.150

Fuente: Elaboración del autor, en base a la ENAHO Perú 2013.

Tabla 2: Uso de Internet en Perú, por nivel educativo.

		En el mes anterior, ¿hizo uso del servicio de Internet?			
		Si		No	
		Recuento	% del N de fila	Recuento	% del N de fila
Nivel Educativo	Sin Nivel	492	.1%	964.310	99.9%
	Inicial	293	2.4%	11.783	97.6%
	Primaria Incompleta	35.319	1.4%	2.564.316	98.6%
	Primaria Completa	118.478	4.9%	2.312.438	95.1%
	Secundaria Incompleta	1.619.582	37.3%	2.722.186	62.7%
	Secundaria Completa	2.379.377	39.5%	3.637.854	60.5%
	Superior No Universitaria Incompleta	702.960	63.5%	404.627	36.5%
	Superior No Universitaria Completa	1.168.798	61.7%	725.522	38.3%
	Superior Universitaria Incompleta	1.368.490	84.2%	257.703	15.8%
	Superior Universitaria Completa	1.398.723	82.3%	301.785	17.7%
	Post-Grado Universitario	296.661	94.6%	16.886	5.4%

Fuente: Elaboración del autor, en base a la ENAHO Perú 2013.

Con base en lo anterior, se realizó el modelo expuesto y se muestran los resultados del mismo.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Después de evaluar la base de datos y validar las respuestas de la encuesta se seleccionaron 563.819 individuos para el análisis, a continuación se realizaron las pruebas de chi cuadrado (χ^2) para probar el tipo de función con el cual se distribuía la variable dependiente, encontrándose que era mediante una representación de una curva logística. En este orden de ideas, la tabla 3 muestra los resultados de las estimaciones del modelo logit con los coeficientes y elasticidades (efecto marginal) obtenidas para cada una de las variables de control (independientes) sobre la probabilidad de encontrar empleo en el 2013, en Perú.

En términos del ajuste global, el modelo resulta aceptable considerando que el valor del estadístico χ^2 es significativo (51790.74). A su vez, todas las variables de control introducidas presentaron niveles de significancia estadística del 5% y según el R2 ajustado, el modelo consigue explicar un 23,73% de la varianza de la variable dependiente, mientras que el porcentaje de casos correctamente clasificados dentro del modelo propuesto alcanzó cerca del 95%.

Para la interpretación de los resultados, el efecto marginal (elasticidad) en las variables continuas equivale al porcentaje en el que se incrementa la probabilidad de encontrar empleo dado un cambio del 1% en la variable independiente de análisis. Para las categóricas, el efecto marginal mide la probabilidad de manera relativa como comparación de una característica base, por ejemplo, la probabilidad de que una mujer encuentre empleo es un 0,17% menor que en relación a un hombre; esta relación de interpretación también se sostiene cuando hay varias opciones.

En relación a las variables de tratamiento los resultados indican que la búsqueda de empleo a través de internet, incrementa la probabilidad de encontrar trabajo en un 2,06% en Perú, pero es más efectivo si se hace a través de agencias de empleo (3,44%), y menos efectivo con referencias de amigos y parientes (0,93%) u otro método de búsqueda (0,20%) distinto a los anteriores (incluyendo la lectura de avisos).

En relación a las variables de control, estos resultados muestran que los hombres son más propicios a encontrar empleo a través de los métodos de búsqueda descritos. En este caso, la probabilidad de que una mujer encuentre empleo es un 0,17% menor respecto a que lo haga un hombre. El resultado puede deberse a la discriminación por género que existe en el mercado laboral, en detrimento de las mujeres (Rivera, 2013; Atucha, 2009; Fuentes, Palma y Montero, 2005; Martínez y Acevedo, 2004).

De acuerdo al estado civil del individuo, los casados en relación a los separados y/o solteros son más propensos a encontrar empleo, aumentando la probabilidad en un 0.12%, en relación a si conviven con su pareja; contrastando con los resultados de Kuhn y Skuterud (2000), donde el uso de Internet como método de búsqueda de empleo se hace menor entre los individuos casados.

Si se observa la dependencia de encontrar empleo según la zona territorial, Lima y la Costa Sur que son las dos primeras regiones donde mayor es el uso de internet en Perú, permiten aumentar la probabilidad de encontrar trabajo en un 26% y 33% respectivamente. Según el nivel educativo y el estrato socioeconómico, el comportamiento es similar, en tanto mayores son se incrementa más la probabilidad de encontrar trabajo; tal y como sugieren Campos G., Arrazola V., & Payá (2013) en razón al nivel educativo. Para la edad cada año adicional disminuye la probabilidad de encontrar empleo en un 0,01% mientras que por parentesco en el hogar, en cambio disminuye en grandes proporciones la probabilidad en relación si es jefe de hogar, siendo lo más sobresaliente la disminución de 13,71% al ser esposo(a).

Cuadro 1: Resultado de las estimaciones del modelo econométrico

Variable	Característica evaluada	Coefficiente	Efecto marginal	Sig.	Característica Base
Método de búsqueda de empleo actual	Búsqueda a través de INTERNET	0.04	2.06%	0.01	
	Agencia de empleo	-0.18	3.44%	0.00	Empleador / patrono
	Sólo amigos, parientes	0.18	0.93%	0.00	
	Sólo leyó avisos	0.46	0.78%	0.00	
	Otro	0.30	0.20%	0.00	
Género	Mujer	-0.03	-0.17%	0.00	Hombre
Estado Civil	Casado(a)	0.02	0.12%	0.04	Conviviente
	Separado(a)	-0.21	-0.88%	0.00	
	Soltero(a)	-0.05	-0.25%	0.00	
Edad		0.00	-0.01%	0.01	Continua
Nivel educativo	Primaria Incompleta	0.11	0.50%	0.00	Sin Nivel
	Primaria Completa	0.12	0.56%	0.00	
	Secundaria Incompleta	0.35	1.41%	0.00	
	Secundaria Completa	0.45	1.58%	0.00	
	Superior No Universitaria Incompleta	0.45	1.60%	0.00	
	Superior No Universitaria Completa	0.53	1.94%	0.00	
	Superior Universitaria Incompleta	0.45	1.95%	0.00	
Superior Universitaria Completa	1.01	2.52%	0.00		
Región	Costa Centro	-0.04	-0.20%	0.01	Costa Norte
	Costa Sur	0.33	2.27%	0.00	
	Sierra Norte	0.55	4.59%	0.00	
	Sierra Centro	0.34	2.28%	0.00	
	Sierra Sur	0.16	0.94%	0.00	
	Selva	0.46	3.47%	0.00	
	Lima Metropolitana	0.26	1.41%	0.00	
Parentesco en el hogar	Esposo(a)	-1.19	-13.71%	0.00	Jefe de hogar
	Hijo	-1.26	-5.53%	0.00	
	Padre/suegros	-0.91	-10.55%	0.00	
	Otros parientes	-0.59	-5.08%	0.00	
Estrato Socioeconómico	2	0.61	4.54%	0.00	1
	3	0.54	4.42%	0.00	
	4	0.58	4.88%	0.00	
	5	0.78	7.25%	0.00	
	6	1.09	14.77%	0.00	
Mes de la encuesta	Febrero	-0.08	-0.38%	0.00	Enero
	Marzo	0.10	0.57%	0.00	
	Abril	0.19	1.16%	0.00	
	Mayo	0.35	2.43%	0.00	
	Junio	-0.06	-0.30%	0.00	
	Julio	0.24	1.49%	0.00	
	Agosto	0.25	1.54%	0.00	
	Septiembre	0.24	1.49%	0.00	
	Octubre	0.21	1.31%	0.00	
Noviembre	0.30	2.03%	0.00		
Diciembre	0.33	2.20%	0.00		
Constante		-3.53	-	0.00	

Observaciones	563.819
Chi Cuadrado	51790,74
R2 de Macfadden	0,2373
Clasificaciones correctas	95,1%

Fuente: Cálculos del autor con base en la ENAHO, Perú 2013.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente trabajo buscaba analizar el hecho de emplearse a través del uso de internet principalmente como herramienta de búsqueda de trabajo en Perú, es decir, cómo se incrementa la probabilidad de encontrar empleo haciendo uso de tal método de exploración de vacantes. El análisis empleó un modelo de elección discreta que involucró variables de tratamiento como el uso de internet, lectura de anuncios, referencias de familiares y amigos, agencias de empleo y otros métodos de acuerdo a la Encuesta de Hogares de Perú realizada por el INEI mensualmente para el año 2013, exceptuando el mes de enero. Además, se controlaron ciertas variables como el nivel educativo de los individuos que buscan empleo, su edad, género, el parentesco en el hogar, estrato socioeconómico, la región, estado civil y mes en el que fueron encuestados.

Los resultados que arrojó el modelo logit usado, indican que la búsqueda de empleo a través de internet en Perú, incrementa la probabilidad de encontrar trabajo en un 2,06%, pero es más práctico si se hace a través de agencias de empleo (3,44%), y menos práctico con referencias de amigos y parientes (0,93%) u otro método de búsqueda (0,20%) distinto a los anteriores (incluyendo la lectura de avisos). Desde esta perspectiva, es necesario comentar que a pesar de que los peruanos prefieren el método de referencias laborales de amigos y parientes, resulta más efectivo la búsqueda de empleo por internet y a través de agencias a la hora de ser contratado.

De igual manera, el hecho de emplearse se encuentra relacionado con el nivel educativo y el estrato socioeconómico de manera positiva y es más común en hombres y en los individuos casados. Por su parte, los efectos de la edad y los del parentesco en el hogar son negativos, este último disminuye en grandes proporciones la probabilidad de ser empleado satisfactoriamente. La edad en cambio, la disminuye en 0,01% por cada año adicional.

Entre la región y la búsqueda de empleo por internet no se evidenció una correlación adecuada, dado que las zonas donde mayor es el uso de la red, el aumento de la probabilidad de encontrar trabajo es menor respecto a otras zonas donde el uso de internet es más bajo. Esto puede deberse a que en Perú predomina más otro motor de búsqueda de empleo que el de ofertas laborales por la web, como lo es las agencias físicas encargadas de ello y el cuestionamiento a referencias familiares y personales; tal y como comprueban los resultados de esta investigación.

Otro resultado importante sugiere que los hombres son más propicios a encontrar empleo a través de los métodos de búsqueda descritos. En este caso, la probabilidad de que una mujer encuentre empleo es un 0,17% menor respecto a que lo haga un hombre. Se resalta que el resultado puede deberse a la discriminación por género que existe en el mercado laboral, en detrimento de las mujeres como lo afirma Rivera (2013), Atucha (2009), Fuentes, Palma y Montero (2005) y Martínez y Acevedo (2004).

A manera de recomendaciones, dado que el trabajo muestra que el método de búsqueda de empleo por internet resulta efectivo a la hora de ser contratado y es más práctico que la consulta a referencias familiares y personales, así como la lectura de avisos u otros métodos usados en Perú, se colige que el país debiera potencializar el acceso y uso de internet en su población económicamente activa principalmente, con miras finales a disminuir su tasa de desempleo y de esa manera contribuir positivamente a una mejor calidad de vida de sus habitantes.

Para posteriores estudios, se considera importante examinar las características particulares de aquellos individuos que utilizan la internet como método de búsqueda de empleo, y asimismo analizar la distribución y la inquietud que se propone en este trabajo según la población rural y urbana, dado que esto permite priorizar necesidades en cuanto a acceso hacia TIC y los beneficios potenciales que se pueden desarrollar con esta herramienta respecto a grupos específicos de personas.

De igual manera, sería relevante incluir la valoración relativa al uso de internet para la búsqueda de trabajadores por parte de las empresas, para analizar más completamente la dinámica conjunta del mercado laboral, desde el punto de vista de la demanda y de la oferta. Además, contar con la ENAHO Perú en datos panel a partir de 2012 año en el que se incluyó la búsqueda de empleo a través de internet, para estudiar de forma completa el fenómeno y poder concluir aspectos más relevantes de la economía del país en razón a la disminución del desempleo y el aumento de la calidad de vida de la población haciendo uso de TIC para la búsqueda de trabajo o de uno mejor, respectivamente.

REFERENCIAS

- ANNE, G., Hoyos, M. d., Li, Y., & Owen, D. (2011). *Job Search Study: Literature review and analysis of the Labour Force Survey*. Crown.
- ATUCHA, Ana (2009). "Brechas salariales: discriminación o diferencias de productividad". *Revista Momento Económico*, (126).
- BEARD, R., Ford, G., Saba, R., & Seals, R. (2008). Internet use and job search. *Science*.

- CAMPOS G., R., ARRAZOLA V., M., & PAYÁ, J. d. (2013). Búsqueda de Empleo Online en el Mercado de Trabajo Español.
- CAÑIBANO, C., & Sainz, J. (2008). Nuevas tecnologías, nuevos mercados de trabajo.
- CEPAL, Sistema de Información Estadístico de TIC, datos a 2013.
- DURÁN, M. V. C., Díaz, A. C., & Cabranes, L. G. (2006). Las nuevas tecnologías al servicio de la comunicación empresarial. Marco teórico y resultados de la investigación empírica. *Hologramática*, 35-54.
- FILHO, A. P. (2002). Inequidades de acceso a la información e inequidades en salud. *Rev Panam Salud Publica*, 11(5/6), 409.
- FUENTES, Jeanette, Amalia PALMA, y Rodrigo MONTERO (2005). "Discriminación salarial por género en Chile: una mirada global". *Estudios de Economía*, 32(2).
- GARCÍA G., E., Maroto I., R., & Pérez B., F. J. (2002). Nuevas tecnologías y mercado de trabajo. Especial atención al caso español. *Economía Industrial*.
- GARG, R., & Telang, R. (2012). To be or not to be Linked on LinkeIn: Online social networks and job search.
- GREEN, A., Li, Y., Owen, D., & De Hoyos, M. (2012). Inequalities in use of the Internet for job search: similarities and contrasts by economic status in Great Britain. *Environment and Planning EPA*.
- KUHN, P., & Mansour, H. (2014). Is internet job search still ineffective? *The Economic Journal*.
- KUHN, P., & Skuterud, M. (2000). Job search methods: Internet versus traditional. *Monthly Lab. Rev.*, 123, 3.
- KUHN, P., & SKUTERUD, M. (2002). Internet Job Search and Unemployment Durations. *IZA Discussion Papers*.
- KUHN, P.; Skuterud, M. (2004) Internet job search and unemployment durations. *American Economic Review*. Vol 94, núm. 1, págs.. 218-232
- MACHIN, S., & Van Reenen, J. (1998). Technology and changes in skill structure: evidence from seven OECD countries.
- MARISCAL, J., Botelho, A., & Gutiérrez, L. (2008). *Capacitación en Teconologías de Información, TICs, Empleo y Jóvenes. El caso de Brasil, Colombia y México*. Perú: CIS Center for Infomation and Society, IEP Instituto de Estudios Peruanos.
- MARTÍNEZ Jasso y Flores ACEVEDO (2004). "La brecha salarial en México con enfoque de género: capital humano, discriminación y selección muestral". *Ciencia Uanl*, 7(1).
- McDONALD, S., & Crew, R. E. (2006). Welfare to Web to Work: Internet Job Searching Among .
- MEDINA, Eva (2003) Modelos de elección discreta. Madrid: Publicaciones Económicas de la Universidad Autónoma de Madrid.
- PÉREZ, César (2005) Métodos estadísticos avanzados con SPSS. Madrid: Thompson
- REYNOSO (2011) Antropología y estadísticas: Batallas en torno de la Hipótesis Nula.
- RIVERA, Jairo (2013). Teoría y Práctica de la Discriminación en el Mercado Laboral Ecuatoriano (2007-2012). *Analítika*, 5(1), 3-18.
- SAMANIEGO, N. (2002). Las políticas de mercado de trabajo y su evaluación en América Latina. *Serie macroeconomía del desarrollo, núm.19. CEPAL, Santiago de Chile*.
- STEVENSON, B. (2008). *The Internet and job search* (No. w13886). National Bureau of Economic Research.

Impacto de arreglos institucionales en la digitalización y el desarrollo económico de América Latina

Raúl Katz
Columbia University
rk2377@columbia.edu

Fernando Callorda
Universidad de San Andrés
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). Desde el 2011, se desempeña como consultor en el área de econometría, análisis económico y análisis financiero en Telecom Advisory Services.

RESUMEN

El objetivo de la investigación es analizar cuantitativamente el impacto que el marco institucional definido para la elaboración de políticas públicas de TIC tiene en el desarrollo de la digitalización y en la economía. La hipótesis central del trabajo establece que ciertas características del entorno institucional para la formulación de políticas públicas de TIC tienden a acelerar el desarrollo de la digitalización, lo que, a su vez, tiene un impacto en el crecimiento económico.

La investigación encuentra, mediante análisis econométrico, que la presencia de un plan nacional de banda ancha acompañado de un cambio institucional en la gestión de políticas públicas TIC, genera un aumento en el índice de digitalización del 3,83% en el año siguiente. A su vez, como consecuencia del aumento de la digitalización, se genera un incremento en el PIB per cápita de entre 0,1859% y 0,2426%, dependiendo esto del estadio de la digitalización de cada país.

Palabras clave

Digitalización, Arreglos institucionales, TIC, Desarrollo económico, América Latina

INTRODUCCIÓN

El propósito de la presente investigación es analizar cuantitativamente el impacto que el marco institucional definido para la elaboración y gestión de políticas públicas de TIC tiene en el desarrollo de la digitalización. Con base en la evidencia cualitativa contenida en estudios de caso de los modelos Coreano, Finlandés, Colombiano y Sueco, la hipótesis central del trabajo establece que ciertas características del entorno institucional para la formulación de políticas públicas de TIC tienden a acelerar el desarrollo de la digitalización y por este medio generar crecimiento económico.

El análisis estará basado en una metodología cuantitativa. En primer lugar, se analizará la situación de las tecnologías de la información y la comunicación para cada uno de los países de América Latina a través de un índice de digitalización para una serie histórica que se extiende del 2004 al 2013. A partir de esta información, se estimará el impacto que tiene el avance de la digitalización en el desarrollo económico de un país. Por último, se cuantificará el impacto de los arreglos institucionales en el avance de la digitalización, lo que permitirá calcular el impacto económico de un modelo de causalidad transitiva (Figura 1).



Figura 1. Causalidad Transitiva: Arreglo Institucional a Impacto Económico

Una vez calculado el índice de digitalización se realizará un análisis del impacto económico en base a modelos endógenos del tipo Cobb-Douglas, lo que permitirá calcular la contribución de la digitalización al Producto Interno Bruto.

Luego, el análisis de impacto institucional será realizado en base a la construcción de un modelo estadístico que permitirá establecer el coeficiente de una variable binaria en la evolución de la digitalización en una muestra suficientemente extensa de países. Para ello, utilizaremos información del índice de digitalización construido para más de 150 países, considerando que la introducción o no de un Plan Nacional de Banda Ancha, es una medida adecuada para cuantificar el esfuerzo institucional para el avance de las TIC en cada país de manera binaria. El resultado final permitirá calcular el coeficiente β ligado a la variable institucional. Este coeficiente permitirá estimar el impacto futuro en la digitalización que el arreglo institucional podrá generar, y de modo transitivo el impacto del arreglo institucional en el desarrollo económico, lo que permitirá cuantificar los beneficios del mismo.

El resto del trabajo se estructura de la siguiente manera: en primer lugar se presenta el marco teórico del estudio. Luego, se estima el impacto político-institucional en el desarrollo de la digitalización. Posteriormente, se presentan los modelos de impacto económico de la digitalización. Finalmente, se presentan las conclusiones donde se cuantifica el impacto final en el PIB per cápita de un cambio político institucional.

MARCO TEORICO DEL ESTUDIO

Este estudio está basado en dos hipótesis centrales: primero, la instituciones ejercen un impacto en el desarrollo de la digitalización y segundo, un aumento de la digitalización tiene, a su vez, un impacto en el crecimiento económico. Si bien, la segunda se inserta en un cuerpo teórico importante que apunta al estudio de la contribución económica de las TIC, la primera recién comienza a ser explorada.

El impacto de las instituciones en el desarrollo del sector TIC

Los estudios de impacto institucional en el desarrollo del sector TIC comienzan a ser realizados a partir del análisis de impacto de un regulador independiente. Este concepto ha formado parte del paquete de recomendaciones que ha acompañado el desarrollo de las privatizaciones de los operadores de telecomunicaciones y la liberalización del mercado. Si el sector de telecomunicaciones se compone de una serie de operadores que compiten en el mercado, la presencia de un regulador independiente es clave para evitar la aparición de fallos de mercado. Si bien este concepto es válido y apoyado por la teoría de competencia (ver por ejemplo, Levy y Spiller, 1996), los estudios econométricos realizados para medir la importancia de la variable regulatoria en el desarrollo del sector no son claros. Por ejemplo, Gutierrez y Berg (1998) encuentran que la inversión en el sector de telecomunicaciones esta mas influenciada por variables económicas y demográficas (es decir, el potencial del mercado) que por variables institucionales. Asimismo, Baudrier (2001) encuentra que, si bien el grado de independencia del regulador ejerce cierto impacto en la tasa de desarrollo del sector de telecomunicaciones, una parte importante de la varianza de esta última no es explicada por la variable independiente. Si bien estos estudios reconocen las limitaciones de información disponible, uno de los problemas principales subyacentes es el conceptual. Por ejemplo, ¿Cómo se define el concepto de independencia regulatoria?. De hecho, la literatura no es consistente respecto a la definición de la variable explicativa, como se demuestra en los siguientes puntos:

- Un regulador que es independiente del operador principal de telecomunicaciones (Acuerdo de WTO)
- Ente separado legalmente e independiente funcionalmente de las organizaciones de telecomunicaciones (Directiva Europea)
- Independiente de los poderes políticos o de la influencia del sector privado (Melody)
- Separado presupuestariamente del ministerio encargado de formular políticas públicas (OCDE)
- Empoderado para implementar orientaciones políticas sobre la base de decisiones basadas en análisis de evidencia objetiva, sin influencias políticas (FCC)

El estudio sobre el efecto de la variable institucional en el desempeño del sector TIC ha sido retomado recientemente a partir de la experiencia de la elaboración y gestión de planes nacionales de banda ancha y agendas digitales. Por ejemplo, un estudio de la CEPAL (2013) analiza cualitativamente las instancias institucionales creadas para el cumplimiento de agendas digitales. En este caso, los autores concluyen que,

“Si bien la mayoría de los países (de América Latina) han asignado un alto nivel de jerarquía institucional al proceso de formulación y seguimiento de las políticas públicas digitales, la naturaleza y

características de dicha institución varían de un país a otro y en muchos casos se delega a un organismo de tercer nivel (administrativo u operativo) la responsabilidad principal de la ejecución de la estrategia. La experiencia muestra que solo en unos pocos países los organismos responsables poseen un alto nivel de jerarquía política y tienen la capacidad necesaria de articulación transversal dentro del Estado, como es el caso del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia”. (CEPAL, 2013, p. 13).

De esta manera, se puede concluir que, si bien el análisis cualitativo reconoce la importancia de la variable institucional en el desarrollo del sector TIC, los estudios cuantitativos tienen todavía dificultad en medir su importancia en términos de su impacto. Este estudio pretende contribuir a estos análisis, reconociendo aun la dificultad de formalizar y operacionalizar el concepto de institucionalidad.

El impacto económico de la digitalización

Pasando ahora a la discusión del marco teórico de la segunda hipótesis, es importante mencionar que esta se inserta en un cuerpo teórico mucho más desarrollado. Sin pretender referir a la literatura ya discutida en previos trabajos de los autores¹, esta sección se concentra en la operacionalización del concepto de digitalización. Para medir el impacto económico de las TIC es necesario apelar al concepto teórico que mide no solo la adopción de tecnología sino también su utilización. La digitalización describe las transformaciones sociales, económicas y políticas asociadas con la adopción masiva de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). En este sentido, si bien estos cambios fundamentales dependen del despliegue y ampliación de infraestructura de telecomunicaciones, la digitalización pone el énfasis en la adopción y utilización intensa de TIC por parte de individuos, empresas y gobierno en sus actividades cotidianas. De hecho, la experiencia de países avanzados indica que la verdadera transformación hacia sociedades de la información y del conocimiento es alcanzada con la masificación en el uso de las TIC.

La digitalización es medida de acuerdo a la capacidad de un país y su población para usar tecnologías digitales que permiten generar, procesar, y compartir información. Estas tecnologías digitales incluyen la informática, y las telecomunicaciones fijas y móviles (en especial la banda ancha). Sin embargo, más allá de la adopción de tecnologías, la digitalización enfatiza su uso². El desarrollo de la digitalización de un país es medido en base a un índice compuesto multidimensional basado en seis pilares, o sub-índices³:

- Asequibilidad: precio de diferentes servicios de telecomunicaciones lo que determina la posibilidad de adquisición de los mismos por parte de individuos y empresas (particularmente microempresas y Pymes);
- Confiabilidad de infraestructura: nivel de robustez y poder de recuperación de las redes que transportan información digital;
- Accesibilidad a las redes: adopción de terminales que permiten a individuos y empresas acceder a las redes que transportan información digital;
- Capacidad: capacidad de las redes de telecomunicaciones para transmitir volúmenes elevados de información digital a velocidades adecuadas;
- Utilización: adopción de plataformas de TIC y cambios en los procesos de negocio en la economía, lo que indica una asimilación creciente de tecnologías digitales; y
- Capital Humano: porcentaje de la población económicamente activa calificada para desarrollar productos y servicios digitales.

¹Ver, en particular, Katz, R. (2012). *The economic impact of broadband: research to date and policy issues*. Geneva: International Telecommunications Union.

²Ver Sab bag, K., Friedrich, R., El-Harwich, B., Singh, M., Ganediwalla, S. and Katz, R. (2012), “Maximizing the impact of digitization”, in Dutta, S. and Bilbao-Osorio, B. (Eds.), *The Global Information Technology Report 2012*, World Economic Forum and Insead, Geneva.

³Ver Katz, R. y Koutroumpis, P. “Measuring digitization: A growth and welfare multiplier”, *Technovation*, July 2013.

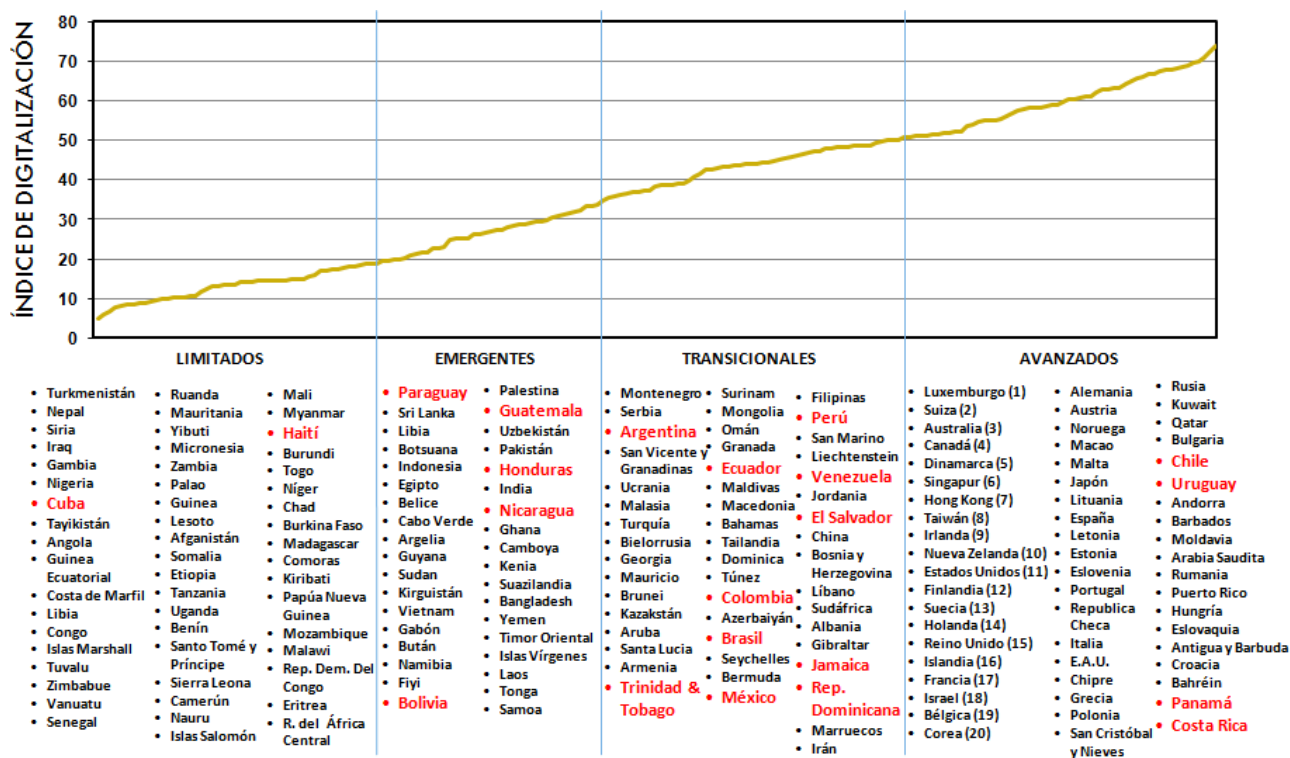
Cada pilar del índice de digitalización está calculado en base a múltiples indicadores cuantitativos⁴ (ver tabla 1).

Pilares	Componentes	Definición
Asequibilidad	Costo Residencial de Línea Fija Ajustado por el PIB per cápita	Tarifa de Línea Fija Residencial (llamada de 3 minutos a línea fija en tarifa pico) ajustada por el PIB per cápita
		Precio de Conexión de Línea Fija Residencial Ajustado por el PIB per cápita
	Costo de Telefonía Móvil Ajustado por el PIB per cápita	Tarifa prepaga de Telefonía Móvil (Llamada de 1 minuto fuera de la red en tarifa pico) ajustada por el PIB per cápita
		Tarifa de conexión para Telefonía Móvil Prepaga ajustada por el PIB per cápita
	Costo de Banda Ancha Fija Ajustado por el PIB per cápita	Precio mensual de una conexión de banda ancha fija ajustado por el PIB per cápita
	Costo de Banda Ancha Móvil Ajustado por el PIB per cápita	Precio mensual de una conexión de banda ancha móvil desde un teléfono inteligente y con una capacidad de descarga de 500 MB mensuales, ajustado por el PIB per cápita
Precio mensual de una conexión de banda ancha móvil desde USB/Dongle y con una capacidad de descarga de 1 GB mensuales, ajustado por el PIB per cápita		
Confiabilidad de redes	Inversión por habitante (móvil, banda ancha y fijo)	Inversión en Telefonía Móvil por habitante
		Inversión en Banda Ancha por habitante
		Inversión en Telefonía Fija por habitante
Accesibilidad	Penetración de redes	Penetración de Banda Ancha Fija
		Penetración de Telefonía Móvil
	Otras métricas de penetración y de cobertura de infraestructura	Penetración Banda Ancha Móvil
		Cobertura de la Red de Telefonía Móvil
Capacidad	Capacidad de Acceso Internacional a Internet	Capacidad de Acceso Internacional a Internet (kbps/usuario)
	Velocidad de Banda Ancha	Velocidad de la Banda Ancha (% de conexiones con velocidad de descarga de 2 Mbps o superior)
Utilización	Comercio electrónico	Comercio electrónico como porcentaje del comercio minorista
	Gobierno electrónico	Índice de gobierno electrónico basado en Internet
	Uso de Internet	Porcentaje de usuarios de Internet
	Gasto en servicios de datos	Gasto en datos, SMS y servicios de valor agregado como porcentaje del ingreso por usuario móvil
	Acceso a redes sociales	Visitantes únicos per cápita a la red social dominante
	Tráfico de mensajes de texto	Uso de mensajes de texto por abonado
Capital Humano	Ingenieros	Ingenieros como porcentaje de la población total
	Mano de Obra Calificada	Fuerza de trabajo con educación superior a secundaria, como porcentaje de la población activa

Tabla 1. Pilares e Indicadores del Índice de Digitalización

El índice ha sido calculado para 198 países para el año 2013, que es el último para el que se dispone un panel completo de datos. Esto permite determinar la posición relativa de cada país en una distribución mundial de acuerdo al nivel de digitalización (ver figura 2).

⁴Ver Katz, R., Koutroumpis, P. y Callorda, F. "Using a Digitization index to measure economic and social impact of digital agendas", *Info*, January 2014.



Nota: Se han marcado en rojo los países de América Latina

Fuente: Análisis de los autores

Figura 2. América Latina en el Desarrollo Mundial de la Digitalización (2013)

Como se observa en la figura 2, el desarrollo mundial de la digitalización transcurre a lo largo de cuatro estadios discretos:

- Países avanzados, cuyo índice excede el valor de 50;
- Países transicionales, con un índice ubicado entre 35 y 50;
- Países emergentes, con un índice de digitalización entre 20 y 35;
- Países limitados, cuyo índice de digitalización es inferior a 20.

Si bien los puntos de corte entre cada estadio son arbitrarios, el análisis de los seis pilares para cada uno de los estadios revela que los desafíos que enfrentan cada grupo de países varían de acuerdo a su estadio de desarrollo (ver tabla 2).

Pilares	Avanzado	Transicional	Emergente	Limitado
Asequibilidad	93,72	87,23	79,25	27,81
Confiabilidad de redes	30,05	9,18	3,29	2,82
Accesibilidad	67,77	51,62	37,75	28,67
Capacidad	80,01	41,41	17,14	6,15
Utilización	63,61	45,71	21,15	14,07
Capital Humano	37,34	7,99	4,53	5,02
DIGITALIZACIÓN	62,08	40,52	27,19	14,09

Fuente: Análisis de los autores

Tabla 2. Promedio por Pilar para cada Estadio de Desarrollo (2013)

Por ejemplo, los países avanzados han alcanzado un nivel balanceado de desarrollo en cada uno de los pilares, lo que implica que su futura evolución está determinada por un progreso uniforme para cada uno de los sub-índices. Aun así, las dos áreas que aún deben progresar son la confiabilidad de redes y el capital humano. La primera área a mejorar se debe a que el crecimiento constante de la utilización de TIC implica la necesidad de continuar invirtiendo en infraestructura de redes. En el caso de capital humano, la transición a sociedades de la información requiere una transformación radical en el perfil de la fuerza de trabajo.

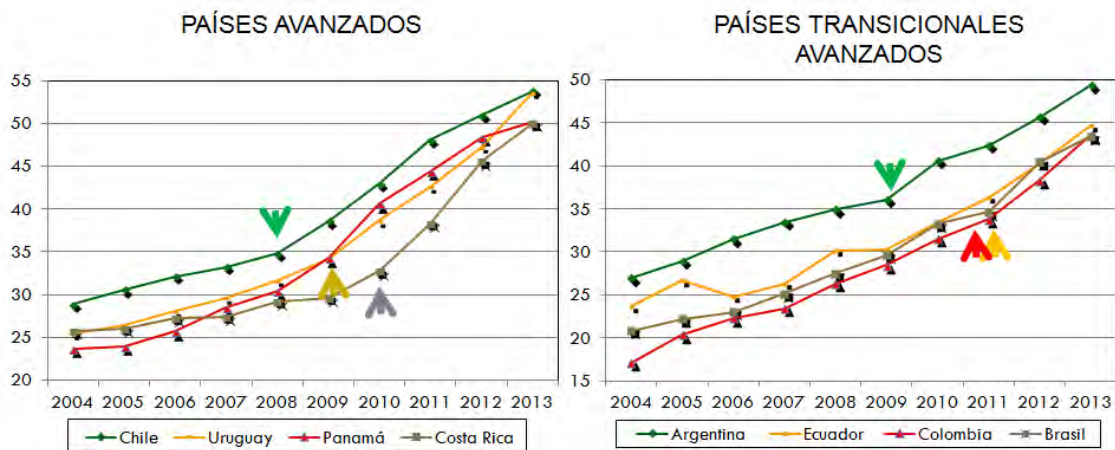
Por otro lado, para avanzar al estadio avanzado los países transicionales necesitan aumentar la confiabilidad de las redes de telecomunicaciones (mucho más que en el caso de países avanzados), aumentar significativamente su capital humano, acrecentar la tasa de utilización de plataformas digitales y, como consecuencia, incrementar la capacidad de redes (es decir la velocidad de acceso a banda ancha y el ancho de banda en las redes de acceso internacionales). Nuevamente, los pilares prioritarios de desarrollo para los países transicionales son la confiabilidad de redes y el capital humano. Considerando el nivel avanzado en asequibilidad y accesibilidad, un mejoramiento en confiabilidad y capital humano garantizarían una transición a sociedades avanzadas.

Los países en el estadio emergente deben, además de mejorar los pilares de los países transicionales mencionados arriba, incrementar la asequibilidad tecnológica (es decir, promover la reducción de precios de acceso a dispositivos y servicios de telecomunicaciones). Como se comprueba, las barreras prioritarias de los países emergentes son importantes en todas las dimensiones.

Los países de digitalización limitada enfrentan problemas fundamentales de brecha económica de demanda, más allá de las áreas mencionadas para los países emergentes.

IMPACTO POLÍTICO-INSTITUCIONAL EN EL DESARROLLO DE LA DIGITALIZACIÓN

El análisis longitudinal del índice de digitalización permite determinar que el desarrollo de esta transformación está directamente condicionado no solo por variables endógenas (como el crecimiento económico) sino también por factores político-institucionales. De acuerdo a estos, una vez que un país introduce modificaciones estructurales en sus políticas públicas y en su entorno institucional respecto al desarrollo y adopción de tecnologías digitales, se puede observar un cambio en la tasa de progreso del índice de digitalización (ver figura 3).



Fuente: Análisis de los autores

Figura 3. América Latina: Evolución del Índice de Digitalización (2004-13)

El análisis de las series históricas del índice de digitalización de los países latinoamericanos incluidos en la figura 3 indica que en un momento determinado se produce un aceleramiento en el avance del mismo. Este punto de quiebre de la tendencia histórica está directamente relacionado con una modificación en el contexto político-institucional respecto al sector de TIC, como puede resultar de la formulación de un plan nacional o un cambio en la estructura de gestión de políticas TIC (ver tabla 3).

País	Año de aceleramiento	TACC		Cambio Político-Institucional
		Antes	Después	
Chile	2008	4,79%	9,10%	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia Digital • Creación del Comité Interministerial para el Desarrollo Digital
Uruguay	2009	6,09%	11,91%	<ul style="list-style-type: none"> • Plan Ceibal
Panamá	2008	6,45%	10,55%	<ul style="list-style-type: none"> • Plan "Internet para Todos" • Creación de la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental (2009)
Costa Rica	2010	4,06%	15,21%	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia Nacional de Banda Ancha • Transferencia del Viceministerio de Telecomunicaciones al Ministerio de Ciencia y Tecnología
Argentina	2009	6,00%	8,15%	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del Plan Argentina Conectada • Creación de la Coordinación General del Plan Argentina Conectada dentro del Ministerio de Planificación
Ecuador	2011	6,32%	10,89%	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Plan Ecuador Digital • Creación del MINTEL (8/2009)
Colombia	2011	10,22%	13,56%	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del MinTIC • Desarrollo del Plan Vive Digital
Brasil	2011	7,53%	11,99%	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Plan Nacional de Banda Ancha

Fuente: Análisis de los autores

Tabla 3. Factores Político-Institucionales que afectan la evolución del índice de digitalización

Como se observa en la tabla 3, en todos los países analizados, el aceleramiento en la tasa anual de crecimiento compuesto (TACC) del índice de digitalización está directamente relacionado con un cambio político-institucional, lo que implica que esta variable ejerce un impacto en el eco-sistema de TIC. El impacto de un cambio político-institucional en el desarrollo de la digitalización puede hacerse efectivo de diferentes maneras:

- En algunos casos, el cambio político-institucional conlleva un aceleramiento de la inversión pública en infraestructura TIC, lo que implica un mejoramiento del sub-índice de confiabilidad de redes, y de accesibilidad de dispositivos (es decir, penetración). Por ejemplo, en el caso de México⁵, la Estrategia Digital Nacional, elaborada por la Coordinación de la Agenda Digital que reporta al Presidente de la República, está inserta en el marco del Plan Nacional de Desarrollo. Esta estrategia tiene cinco grandes objetivos: transformación gubernamental, economía digital, educación de calidad, salud universal y efectiva, y seguridad Ciudadana.
- En otros casos, el cambio político-institucional resulta en una mayor eficiencia en la formulación de instrumentos e iniciativas de política pública; la misma puede expresarse en una centralización institucional en la definición de programas o en la creación de un consenso a nivel legislativo. Por ejemplo, en Colombia el Plan Vive Digital fue una iniciativa elaborada por el nuevo Ministerio TIC en 2010 con el objetivo de masificar el uso de Internet en Colombia. El plan, lanzado por el Presidente de la República en conjunto con su gabinete, tenía en su versión original tres objetivos fundamentales:
 - Triplicar el número de municipios conectados a la red de fibra óptica nacional
 - Conectar a la red al 50% de las MIPYMES y al 50% de los hogares
 - Multiplicar por cuatro el número de conexiones a Internet en el país, lo que implica pasar de las 2,2 millones de conexiones en el año 2010 a 8,8 millones de conexiones en el 2014

El Plan estaba combinado con iniciativas de promoción de demanda (Desarrollo de aplicaciones de gobierno electrónico, estímulo a emprendimientos para el desarrollo de contenidos y aplicaciones, y reducción tributaria para la adquisición de computadoras).

⁵El caso de este país, no se incluye en los cuadros previos, dado que el cambio institucional se produjo en el 2013 y aún no puede ser observado en un cambio en el desarrollo del índice de digitalización.

- En otras situaciones, el cambio institucional implica tan solo la formulación de una “señal” del sector público al sector privado de que las TIC representan un factor primordial para el desarrollo del país; como respuesta a esta “señal” el sector privado reacciona positivamente acelerando su nivel de inversión y agresividad comercial. Por ejemplo, en Chile, la Agenda Digital actuó como factor multiplicador de la inversión privada.

Como es de esperar, en ciertos casos, los tres mecanismos mencionados arriba pueden manifestarse simultáneamente.

Para estimar el impacto que un cambio político-institucional en el eco-sistema de TIC puede tener en el desarrollo de la digitalización se construyó un modelo estadístico que permite establecer el coeficiente de una variable binaria sobre la presencia de un plan nacional de banda ancha (acompañada de un cambio institucional) en la evolución de la digitalización en una muestra suficientemente extensa de países. Para ello, se utilizó la base del índice de digitalización para 177 países⁶, y se determinó como variable dependiente la tasa crecimiento del índice. Luego, se realizó la regresión con las siguientes variables independientes:

- Presencia de un plan nacional de banda ancha en cada país y en cada año, en base a lo publicado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones;
- Presencia de un plan nacional de banda ancha en el año previo, en cada país y en cada año en base a lo publicado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones;
- Presencia de un regulador de las telecomunicaciones en cada país y en cada año, en base a lo publicado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones;
- Porcentaje de población urbana, en base a lo publicado por el Banco Mundial
- PIB per cápita, en base a lo publicado por el Fondo Monetario Internacional
- Crédito local disponible para el sector privado, en base a lo publicado por el Banco Mundial

Cabe destacar que en todos los casos se aplicó un efecto fijo por año y por país, como así también errores estándar robustos y agrupados por región. De este modo se obtienen los resultados presentados en la tabla 4. En el mismo se presenta un primer modelo, donde se pondera de igual modo a cada país. Luego, en el Modelo 2, se pondera a cada país por su población.

Variable dependiente: Tasa de crecimiento del índice de digitalización	Modelo 1	Modelo 2
Presencia de plan nacional de banda ancha	-0,0115 (0,0078)	-0,0181 (0,0109)
Presencia de plan nacional de banda ancha en el año previo	0,0338 (0,0139)**	0,0383 (0,0143)**
Presencia de regulador de las telecomunicaciones	0,0118 (0,020)	0,0089 (0,0111)
Población urbana	-0,0039 (0,0018)*	0,0021 (0,0025)
Crédito local disponible	-0,0001 (0,0001)	0,0010 (0,0004)**
Producto Bruto Interno per cápita	-0,0001 (0,0001)	0,0002 (0,0002)
Constante	-0,272 (0,0831)**	-0,1484 (0,1388)
Efecto Fijo por año	Sí	Sí
Efecto fijo por país	Sí	Sí
Observaciones	1.558	1.558
R - Cuadrado	0,2177	0,2432

⁶A pesar de disponer datos de digitalización para 198 países, sólo se tiene datos de los cambios institucionales y de las variables de control para 177 países.

Nota: ***Significatividad estadística al 99%, **Significatividad estadística al 95%, *Significatividad estadística al 90%. Entre paréntesis los errores estándares robusto, agrupados a nivel regional.

Fuente: Análisis de los autores

Tabla 4. Impacto de un cambio institucional en la tasa de crecimiento del índice de digitalización

El modelo presentado en la tabla 4 muestra que el impacto de la presencia de un plan nacional de banda ancha es nulo en la tasa de crecimiento del índice digitalización del mismo año, aunque tiene un efecto importante la presencia del plan en el año previo. Así, esta señal de parte del gobierno, genera un aumento en la tasa de crecimiento del índice entre el 3,38% y el 3,83% (en función si se considera la muestra ponderando, o no, por población). Este resultado se mantiene en caso que se excluya como variable independiente a la presencia del plan de banda ancha en el período actual⁷. De este modo, se observa que los efectos de la introducción del plan y el cambio institucional que este implica se efectivizan luego de un año.

Sobre este modelo, también cabe destacar que la presencia de un regulador de las telecomunicaciones parece no tener efecto en el crecimiento de la digitalización. Esta situación puede atribuirse a que en el período analizado (2004-2013), más del 90% de los países ya cuentan con ese organismo.

MODELOS DE IMPACTO ECONÓMICO DE LA DIGITALIZACIÓN

La contribución económica de la digitalización se manifiesta en tres áreas: 1) impacto en el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB); 2) Creación de empleo como resultado de la creación de nuevos emprendimientos y la atracción de nuevas industrias; 3) estímulo a la tasa de innovación (ver figura 4)⁸.

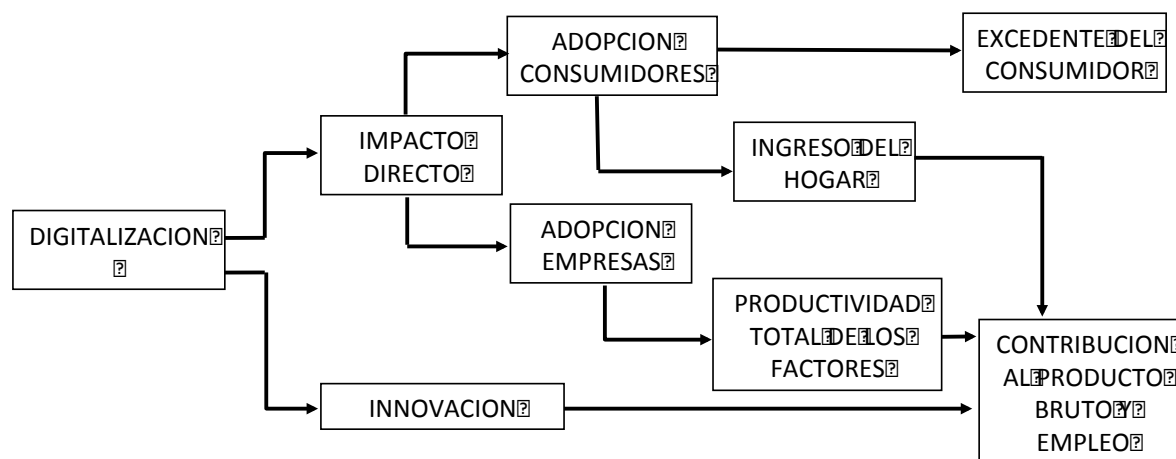


Figura 4. Impacto Económico de la Digitalización

En primer lugar, a partir del aumento de la productividad total de los factores y la contribución a la innovación, la digitalización ejerce una contribución positiva y significativa al producto bruto. El impacto económico de la digitalización puede ser conceptualizado en términos de la contribución al grado de eficiencia de una empresa en términos de crecimiento de la producción, nuevas estrategias de mercado, reconfiguración de las cadenas de valor, y mayor eficiencia en operaciones. En lo que hace a la primera área de impacto, la digitalización permite redefinir modelos de negocio más aptos para entrar a mercados (debido a economías de escala más reducidas), al mismo tiempo que expande la cobertura de mercados servidos debido a la virtualización de la distribución. Ambos efectos contribuyen al incremento del volumen de producción. En la segunda área de impacto, la digitalización torna más fácil el desarrollo de marcas y productos. Por un lado, las redes sociales contribuyen a la creación de poder de marca. Por otro lado, estas crean canales de retroalimentación que permiten adaptar mejor los productos a los requerimientos del mercado. En el tercer área de impacto – reconfiguración de la cadena de valor – la virtualización derivada de la digitalización permite mover funciones productivas a regiones donde se optimiza el acceso a materias primas o a mano de obra a mejores costos. Al mismo tiempo, la introducción de nuevas tecnologías lleva al desarrollo de métodos productivos más complejos en las regiones más industrializadas.

⁷Al excluir la presencia de un plan de banda ancha en el período actual, el efecto de la presencia del plan en el período previo en la tasa de crecimiento del índice de digitalización se encuentra entre el 2,78% y el 3,14%

⁸En este trabajo se analizará solamente el vínculo entre digitalización y PIB. Los análisis realizados por los autores también encuentran que un aumento del 10% en el índice de digitalización genera una reducción del 0,72% en la tasa de desempleo, y que un aumento de 10 puntos en el índice de digitalización genera un incremento de 12 puntos en el índice de innovación.

Finalmente, la digitalización introduce una mayor flexibilización en las operaciones de firmas que se benefician mediante la tercerización de etapas discretas de la producción, sin impactar la complejidad de las operaciones. Como es de esperar, la interacción de estas cuatro áreas de impacto de la digitalización resulta en efectos diferentes acorde al sector industrial.

Para probar estas hipótesis, se construyó un modelo de crecimiento endógeno que vincula el PIB al stock de capital fijo, la fuerza de trabajo y el índice de digitalización para 150 países⁹. Así también, se controla por el PIB previo, dado que el mismo es uno de los principales determinantes del actual. Este modelo está basado en una función de producción Cobb-Douglas como la siguiente:

$$Y_{(t)} = A_{(t)} K_{(t)}^{1-b} L_{(t)}^b$$

en la cual:

- $A_{(t)}$ representa el nivel de digitalización (medido por el índice)
- $K_{(t)}$ corresponde a la formación de capital fijo (medida por la variable de formación de capital fijo reportada por el Banco Mundial)
- $L_{(t)}$ representa la capacidad de la fuerza de trabajo (medida por el porcentaje de trabajadores con educación secundaria o superior, y el número de egresados universitarios)

En particular, el modelo busca estimar el impacto del índice de digitalización en el aumento del PIB, controlando por el capital y el trabajo:

$$\frac{PBI_{(t)}}{PBI_{(t-1)}} = A_{(t)} * K_{(t)}^{\beta_3} * L_{(t)}^{\beta_4}$$

De acuerdo a esta función, y luego de tomar logaritmos, el modelo utilizado es el siguiente:

$$\log(PBI_{i,t}) = \beta_0 + \beta_1 * \log(PBI_{i,t-1}) + \beta_2 * \log(A_{i,t}) + \beta_3 * \log(K_{i,t}) + \beta_4 * \log(L_{i,t}) + \varepsilon_{i,t}$$

Este modelo incluye efectos fijos por año y por país. Así también los errores estándar se estiman de modo robusto y ajustando por grupos a nivel regional, ponderando a cada país de igual modo en el modelo 1. En la medida de que los resultados pueden estar sesgados por lo que acontece en países con pocos habitantes, el modelo también fue estimado ponderando a cada país por su población en el modelo 2 (ver tabla 5).

Variable dependiente: $Y_{(t)}$	Modelo 1	Modelo 2
PIB previo (PIB _(t-1))	0,7508 (0,0228) ***	0,7402 (0,0361) ***
Stock de Capital Fijo (K _(t))	0,0953 (0,0252) ***	0,1191 (0,0361) **
Fuerza de Trabajo (L _(t))	-0,0154 (0,0139)	-0,0481 (0,0331)
Índice de Digitalización (A _(t))	0,0633 (0,0204) **	0,0749 (0,0253) **
Constante	1,7817 (0,2779) ***	1,8261 (0,2855) ***
Efecto Fijo por año	Sí	Sí
Efecto fijo por país	Sí	Sí
Observaciones	1.350	1.350
R - Cuadrado	0,9953	0,9934

Nota: ***Significatividad estadística al 99%, **Significatividad estadística al 95%, *Significatividad estadística al 90%. Entre paréntesis los errores estándares robusto, agrupados a nivel regional.
Fuente: Análisis de los autores

Tabla 5. Impacto de la Digitalización en el Crecimiento del PIB

⁹A pesar que se estimó el índice para 198 países, se tiene la serie completa del mismo como de las variables de control, para 150 países.

Como es de esperar, los resultados indican en primer lugar que el PIB del período actual está determinado principalmente por el PIB del período previo debido al efecto de inercia en los ciclos económicos. Asimismo, de acuerdo a la función de Cobb-Douglas, los cambios en el stock de capital fijo también afectan al crecimiento económico, con una significatividad estadística superior al 98%. Lo mismo ocurre con el índice de digitalización, indicando la importante contribución económica de TIC. Por otro lado, la fuerza de trabajo no tiene efecto en el crecimiento del PIB, dado que la misma es una variable que tiene poca variación entre años. De este modo, y de acuerdo a ambos modelos, un aumento del 10% en el índice de digitalización genera un incremento de entre 0,63% y 0,75% en el PIB per cápita. Como el impacto de la digitalización puede variar en función del nivel de adopción de las nuevas tecnologías en cada país, se estima un modelo adicional en el que se agregan a las variables independientes anteriores, el índice promedio para los países en los cuatro niveles de desarrollo (ver tabla 6).

Variable dependiente: PIB _(t)	Modelo 1	Modelo 2
PIB previo (PIB _(t-1))	0,7397 (0,0213) ***	0,7294 (0,0235) ***
Stock de Capital Fijo (K _(t))	0,0920 (0,0252) ***	0,1150 (0,0362) **
Fuerza de Trabajo (L _(t))	-0,0146 (0,0130)	-0,0409 (0,0295)
Índice de Digitalización Países Avanzados	0,0540 (0,0193) **	0,0485 (0,0216) *
Índice de Digitalización Países Transicionales	0,0588 (0,0183) **	0,0572 (0,197) **
Índice de Digitalización Países Emergentes	0,0612 (0,0182) ***	0,0633 (0,0190) ***
Índice de Digitalización Países Limitados	0,0527 (0,0165) **	0,0527 (0,0196) **
Constante	1,8832 (0,2659) ***	1,8788 (0,1987) ***
Efecto Fijo por año	Sí	Sí
Efecto fijo por país	Sí	Sí
Observaciones	1.350	1.350
R - Cuadrado	0,9951	0,9932

Nota: ***Significatividad estadística al 99%, **Significatividad estadística al 95%, *Significatividad estadística al 90%. Entre paréntesis los errores estándares robusto, agrupados a nivel regional.

Fuente: Análisis de los autores

Tabla 6. Impacto de la Digitalización en el Crecimiento del PIB, en función del nivel de adopción de TIC

Este segundo modelo muestra que para los países con un nivel de digitalización limitado, el nivel de impacto es inferior que en el estadio superior. Al alcanzar el nivel de digitalización de países emergentes se observa un mayor nivel de impacto económico. Esto se debe a que en esta etapa a los efectos directos generados por el uso de las nuevas tecnologías (referidos arriba), se agrega el impacto económico del despliegue de redes. Posteriormente, al alcanzar los mayores niveles de digitalización, los efectos de un aumento en el índice en el PIB se reducen debido a que en estos estadios la mayor parte de la población ya está digitalizada, y se hacen presentes únicamente los efectos derivados de una mejor utilización de la tecnología.

También cabe destacar, que en ambos modelos los coeficientes de impacto de la digitalización son significativamente más elevados que los calculados para el impacto de tecnologías aisladas, como la penetración de banda ancha¹⁰ o telefonía móvil. Este es un resultado importante porque confirma que el impacto económico de las TIC crece a partir del efecto acumulado de tecnologías (telefonía móvil, fija, banda ancha, informática), así también como de su asimilación y uso productivo. Aumentar la penetración de banda ancha es tan solo una de las políticas públicas; la maximización del impacto económico se genera a partir del despliegue de políticas que van de las telecomunicaciones a la computación, de la adopción y uso de Internet a la innovación empresarial.

¹⁰Ver Katz, R. (2012). *Op. cit.*

CONCLUSIÓN

En primer lugar, el análisis de impacto institucional fue realizado en base a la construcción de un modelo estadístico que permitió establecer el coeficiente de una variable binaria en la evolución del crecimiento del índice de digitalización en una muestra suficientemente extensa de países. El resultado final permitió calcular el coeficiente β ligado a la variable institucional.

Asimismo, el modelo de la sección previa permite estimar el impacto económico futuro de las TIC en base a cambios en el índice de digitalización. Sobre esta base, se construyó un modelo adicional que permitió calcular la dimensión de impacto que un cambio institucional generará en dicho índice y, en consecuencia, en términos de su impacto económico. Con el coeficiente calculado en la tarea anterior, se estimó el impacto futuro en la digitalización que el arreglo institucional podrá generar. Esto a su vez, permitió calcular el impacto económico en un modelo de causalidad transitiva (figura 5):

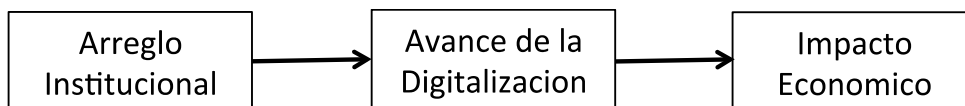


Figura 5. Causalidad Transitiva: Arreglo Institucional a Impacto Económico

De acuerdo a los resultados de los modelos econométricos, la presencia de un plan nacional de banda ancha acompañado de un cambio institucional, genera un aumento en el índice de digitalización del 3,83% en el año siguiente. Este impacto se mantiene todos los años, mientras se mantenga el plan, a lo largo del tiempo. A su vez, este aumento en la digitalización genera un incremento en el PIB de entre 0,0485% y 0,0633%, en función del estadio de la digitalización de cada país (ver tabla 6). Considerando ambos efectos de la causalidad transitiva, se obtiene que la presencia del factor institucional, genera un año después, y a lo largo del tiempo mientras se mantenga el plan, los siguientes impactos en crecimiento del PIB:

- Estadio Limitado: 0,2018% de impacto en el crecimiento del PIB
- Estadio Emergente: 0,2426% de impacto en el crecimiento del PIB
- Estadio Transicional: 0,2190% de impacto en el crecimiento del PIB
- Estadio Avanzado: 0,1859% de impacto en el crecimiento del PIB

Estos valores cuantitativos sirven de referencia para la formulación de políticas públicas donde es necesario comparar los costos de la introducción de un cambio institucional, en relación a los beneficios que se generan. Los resultados de este trabajo, reflejan que existe una ganancia potencial en crecimiento del PIB, que debe ser considerado al momento de medir los beneficios de la introducción de un cambio institucional.

REFERENCIAS

1. Baudrier, A. (2001). *Independent regulation and telecommunications performance in developing countries*. Presentation to the Annual ISNIE Conference: Institutions and Governance. Berkeley, California, September 13-15
2. CEPAL (2013). *Estrategias de TIC ante el desafío del cambio estructural en América Latina y el Caribe: balance y retos de renovación*. Documento de proyecto Dialogo político inclusive e intercambio de experiencias del programa Alianza para la Sociedad de la Información.
3. Gutierrez, L. H. y Berg, S. (1998). *Telecommunications liberalization and regulatory governance: lessons from Latin America*. Presentation a Conference on Privatization, Deregulation and Institutional Framework sponsored by the Institute of Developing Economies, Tokyo, December 7-8, 1998.
4. Katz, R. (2012). *The economic impact of broadband: Research to date and policy issues*. Geneva: International Telecommunications Union.
5. Katz, R. y Koutroumpis, P. (2013) "Measuring Digitization: a growth and welfare multiplier". *Technovation*, Vol. 33, Issues 10-11, October, pp. 311-386
6. Katz, R., Koutroumpis, P. y Callorda, F. (2013). "The Latin America path towards digitization", *Info*, Vol. 15, No. 3, pp. 6-24
7. Katz, R. Koutroumpis, P. y Callorda, F. (2014). "Using a digitization index to measure economic and social impact of digital agendas", *Info*, Vol. 16, No. 1, pp. 32-44.

8. Levy, Brian, and Pablo T. Spiller. (1996). *Regulations, Institutions, and Commitment: Comparative Studies of Telecommunications*. New York: Cambridge University Press.
9. Melody, W. (1997). “On the Meaning and Importance of Independence in Telecom Reform”, *Telecommunications Policy* Vol. 21 N°3, pp. 195-199, Elsevier Science.
10. Sabbag, K., Friedrich, R., El-Darwiche, B., Singh, M., Ganediwalla, S. and Katz, R. (2012), “Maximizing the impact of digitization”, in Dutta, S. and Bilbao-Osorio, B. (Eds.), *The Global Information Technology Report 2012*, World Economic Forum and Insead, Geneva.

Compartición Intermodal de Infraestructura en Telecomunicaciones: Evidencia en México

Judith Mariscal

CIDE

judith.mariscal@cide.edu

María Fernanda Viecens

Universidad de San Andres

fviecens@udesa.edu.ar

RESUMEN

La compartición de infraestructura ayuda a reducir el requerimiento de obra civil necesaria para el despliegue de las redes de fibra lo que implica una importante reducción de los costos de despliegue. En el contexto actual, en el que necesitamos contar con redes de mayor capacidad y extensión, estudiar y comprender los mecanismos que puedan ayudar a reducir los niveles necesarios de inversión para el despliegue de la fibra adquiere particular relevancia. En este artículo revisamos una experiencia de compartición de infraestructura que se ha llevado a cabo en México: el de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). El caso resulta de interés tanto porque fue una de las primeras experiencias de compartición entre diferentes redes en la región así como porque representa, a nuestro juicio, un caso de éxito. Es interesante también, analizar este caso a la luz de las recientes reformas en telecomunicaciones y en energía en México.

PALABRAS CLAVE

COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA, REFORMA DE TELECOMUNICACIONES, MÉXICO

INTRODUCCIÓN

El despliegue de redes de nueva generación (redes de fibra) requiere niveles de inversión considerables. Al respecto, se calcula que cerca del 70% de la inversión necesaria para el despliegue de redes corresponde a obra civil.¹ En este sentido, la compartición de infraestructura, que implica aprovechar obra civil existente o que se está por construir, de un sector distinto al de telecomunicaciones, disminuye las cantidades de inversión necesarias. Es decir, las sinergias entre sectores pueden ayudar a reducir el requerimiento de obra civil necesaria para el despliegue de las redes de fibra lo que implica una importante reducción de los costos de despliegue. Además, la compartición reconoce el valor de las redes existentes, evita tendidos paralelos y minimiza el impacto sobre el medio ambiente de nuevos despliegues. Existen ya casos de grandes operadores de infraestructura donde infraestructura de fibra en los niveles troncal y de agregación, es desplegada a lo largo de líneas ferroviarias (ADIF en España), carreteras (Grupo Abertis), redes de gas y electricidad (Endesa y Gas Natura Fenosa, en España también), por citar algunos ejemplos.

Al mismo tiempo, hoy los operadores privados de telecomunicaciones no poseen la certidumbre sobre el retorno de inversión en los despliegues que requieren importante obra civil. Más aun, los niveles de inversión por parte de las empresas de telecomunicaciones han mostrado una tendencia decreciente en los últimos 15 años (los niveles pico se observaron en el 2001, Cambini and Jiang, 2009). En paralelo, muchos gobiernos están destinando fondos públicos para promover los despliegues de infraestructura. En este contexto, el estudio y comprensión de mecanismos que ayuden a reducir o minimizar los niveles necesarios de inversión para el despliegue de la fibra adquiere particular relevancia.

En este artículo nos concentramos en el tipo de compartición que se da entre un operador de telecomunicaciones y una empresa propietaria de infraestructura de una red de electricidad. Revisamos una experiencia de compartición de infraestructura que se ha llevado a cabo en México: el de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). El caso resulta de interés tanto porque fue una de las primeras experiencias de compartición entre diferentes redes en la región así como porque representa, a nuestro juicio, un caso de éxito.

¹Véase Analysys Mason (2008) y Loza (2010).

Es interesante también, analizar este caso a la luz de las recientes reformas en telecomunicaciones y en energía en México ya que los cambios legislativos generados modifican las estructuras de mercado, los actores y las opciones de compartición en ambas industrias. Estos casos se detallarán más adelante.

En la siguiente sección analizamos el caso de compartición de infraestructura de CFE y la evolución del mismo a lo largo del tiempo, dentro de un marco conceptual relativo a mecanismos de compartición de infraestructura. En la sección tres, describimos las reformas que se están llevando a cabo en dos grandes sectores de la economía mexicana y cómo las mismas afectan al caso. En la sección 4 discutimos los factores que ayudan al éxito de la compartición. Concluimos en la sección cinco

CFE Y EL CASO DE COMPARTICIÓN

COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA: CONCEPTOS

Compartición de infraestructura activa y pasiva

La compartición puede ser de infraestructura activa o pasiva. La infraestructura activa corresponde a equipos electrónicos, antenas, etc. La infraestructura pasiva es esencialmente la infraestructura civil, terrenos, postes, ductos, elementos de red y fibra oscura. La compartición entre un operador de telecomunicaciones y una empresa propietaria de infraestructura es generalmente de infraestructura pasiva. Se comparten los derechos de vía para que el operador de telecomunicaciones pueda tender cables de fibra óptica, los espacios para instalación y operación de equipo para el acceso a la red troncal de fibra óptica, espacios en torres y postes y finalmente, se comparten también los hilos de fibra oscura de un tendido de fibra óptica instalado por la empresa de infraestructura.

Mecanismos de compartición

Las infraestructuras que pueden ser compartidas son: redes de electricidad, ferroviarias, de metro, de gas y de agua. Se observan también casos de aprovechamiento de las redes de alcantarillado y en la actualidad se promueve particularmente el despliegue conjunto con las redes de autopistas y carreteras en casos de obra civil nueva.²

Cada mecanismo implica a su vez un tipo de despliegue: aéreo, subterráneo o soterrado. El despliegue aéreo utilizado generalmente en la compartición con redes de electricidad es el menos costoso, pero está más expuesto a inclemencias climáticas, vandalismo o caída de árboles, por ejemplo. Además, porque suele implicar contaminación visual, suele estar prohibido en muchas ciudades.

Por su parte, el aprovechamiento de redes subterráneas existentes como las de alcantarillas o de agua puede ser de fácil instalación pero acarrear problemas durante la operación. La instalación en redes ferroviarias y de metro es sencilla pero los niveles de capilaridad suelen ser muy bajos. El soterramiento de las redes de fibra a lo largo de autopistas y carreteras demanda altos niveles de inversión. En el caso de despliegue conjunto con redes de autopistas nuevas, los montos requeridos caen considerablemente y es por esto que se promueven estos despliegues.

PRESENTACIÓN DE CFE

La CFE es una Empresa Productiva del Estado (EPEM),³ con autonomía técnica, operativa y de gestión. Hasta la Reforma de 2013 tuvo el monopolio de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en México.

Entre sus activos CFE cuenta con 350 subestaciones de potencia, 156 centrales con 638 unidades generadoras y una capacidad instalada de 63,745 megawatts (MW). Sus vías de transporte están constituidas por 50,309 kilómetros en transmisión y 543,582 kilómetros en distribución.

Además, CFE tiene una red de fibra óptica conformada por cables soportados en las estructuras de las líneas de alta tensión de la Red Eléctrica Nacional de la CFE con secciones de 6, 12, 18, 24 y 36 hilos de fibra.

CFE y las telecomunicaciones

En el Cuadro 1 se resume cronológicamente el rol de CFE en relación al sector de las telecomunicaciones en México.

²Algunos países de la región, tales como Perú, contemplan en la legislación que todas las carreteras y autopistas nuevas que se construyan deben desplegar fibra conjuntamente o preparar los ductos para tal efecto.

³Una EPEM es una empresa propiedad del Estado cuyo objetivo es generar valor económico. En comparación con la situación anterior, una EPEM cuenta con mayor autonomía presupuestal, operativa y de gestión, lo que otorga mayor flexibilidad en la toma de decisiones.

Cuadro 1: CFE y las telecomunicaciones en México

Fecha	Evento	Detalle
1990	Inicia el desarrollo de una red de fibra	CFE comienza a instalar su propia red de fibra óptica con el fin de mejorar la gerencia y eficiencia del Sistema Eléctrico Nacional.
11/2006	Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT) otorga concesión como operador de telecomunicaciones a CFE para explotar su red de fibra	Esto le permite a CFE comercializar la red de fibra óptica en el mercado de telecomunicaciones, ya sea como agente mayorista o comercializando a empresas a nivel minorista
11/2007	Se crea CFE Telecom	Se establecen los primeros contratos de comercialización
2010	Licitación para la explotación de dos hilos de la red	Se concursa por el aprovechamiento accesorio y temporal de dos hilos de fibra óptica de la red por un período de veinte años. El ganador fue el consorcio Grupo de Telecomunicaciones de Alta Capacidad (GTAC) formado por Televisa, Megacable y Telefónica
12/2013	Reforma constitucional en materia energética	CFE se transforma en una Empresa Productiva de Estado mexicano y deja de ser un monopolio en el mercado mayorista de generación disminuyendo barreras de entrada al mercado eléctrico
06/2014	Reforma constitucional en materia telecomunicaciones	CFE deja de operar en el mercado de telecomunicaciones y transfiere el derecho de la explotación de la red de fibra a la empresa pública Telecomunicaciones de México (Telecomm) que la usará para construcción de una red troncal de banda ancha nacional mayorista

Fuente: elaboración propia

Dos hitos marcan la relación de CFE con el mercado de las telecomunicaciones. El primero, en los años 2006 y 2007, cuando CFE abre una nueva línea de negocio y comienza a comercializar su fibra óptica con operadores de telecomunicaciones. En particular, CFE Telecom es la unidad de negocios que comercializa la red de fibra óptica (35% de acciones son de CFE, 25% de Afores y 50% del público inversor). CFE Telecom ha comercializado 38mil Kms de fibra óptica (backbone y backhaul), nodos y provisión de Internet. Para esto, ha tenido contratos de arrendamiento con instituciones públicas (p. ej. SCT, Pemex, etc.) y empresas (p. ej. Iusacell, Axtel, Cablemás, etc.)

El segundo hito ocurre en el año 2010 cuando se licitan dos hilos de la red a un consorcio de operadores de telecomunicaciones conformado por Megacable, Telefónica y Grupo Televisa, Grupo de Telecomunicaciones de Alta Capacidad (GTAC). La licitación contó con este solo participante, que pagó cerca de 70 millones de dólares americanos para poder utilizar los dos hilos de la red por un período de 20 años.

El Cuadro 2 muestra el conjunto de operadores en el mercado de telecomunicaciones de México.

Cuadro 2: actores en el mercado de telecomunicaciones mexicano

Backbone – Proveedores mayoristas de fibra		Agregación – Proveedores mayoristas de fibra		Acceso – Proveedores finales
Operadores de Infraestructura	Operadores de Telecomunicaciones	Operadores de Infraestructura	Operadores de Telecomunicaciones	Operadores de Telecomunicaciones
CFE Telecom	Telmex Megacable Telefónica Grupo Televisa Alestra Axtel Iusacell Operadores regionales: Telum, Quantumlink, Maxcom, Transtelco, KIO.	CFE Telecom	Telmex Megacable Grupo Televisa Alestra Axtel Iusacell KIO, Metrored, Maxcom, Transtelco	Telmex Megacable Grupo Televisa Alestra Axtel Iusacell Servicios corporativos: KIO, Telum, Metrored, Maxcom, Transtelco

Fuente: elaboración propia

Empresas miembro de GTAC, grupo ganador de la licitación de CFE

Destaca CFE Telecom como el único operador de infraestructuras entre los participantes.

La licitación implicó que la cobertura de los miembros del consorcio aumentara de 19mil a 42mil Kms. En otras palabras, la licitación contribuyó a fortalecer la competencia en infraestructura a través de un mecanismo innovador: el aprovechamiento de una red existente con presencia nacional, ociosa y sin usos alternativos.⁴

Luego de la licitación, CFE Telecom continuó comercializando su fibra óptica. Ha llegado a tener 192 contratos con 136 clientes de entidades públicas y privadas (el 43% de esos contratos se realizaron con operadores de telecomunicaciones). En el año 2012, CFE Telecom percibió 249 millones de pesos mexicanos (cerca de 19 millones de dólares estadounidenses), con un indicador de rentabilidad de 5.8% anual sobre los activos productivos de la empresa.

La Reforma del 2013 determina la salida de CFE del mercado de telecomunicaciones, ya que debe transferir la explotación de la red a otra empresa pública (Telecomunicaciones de México, Telecom) que administrará todos los contratos existentes de la CFE a través de la recientemente creada Dirección de Redes. Estos incluyen el contrato realizado con GTAC, el cual tiene una concesión por veinte años y en la cual ha invertido poco más de 700 millones de pesos mexicanos.

CFE ENTRE DOS GRANDES REFORMAS

Reforma del sector energético

El siguiente gráfico muestra el crecimiento de la infraestructura NGA en España en los últimos Con la Reforma Energética, se eliminaron barreras de entrada a la inversión privada, configurándose un mercado con múltiples actores y acceso universal a la red de transmisión y distribución de CFE (Ochoa, 2014). Se abrió el área de generación a la inversión privada,⁵ mientras que las áreas de transmisión y distribución permanecen bajo la figura de monopolio del Estado. No obstante, la Reforma permite la participación del sector privado en estos sectores en la expansión y modernización de la red. Además, la CFE dejó de ser una empresa paraestatal para convertirse en una Empresa Productiva del Estado Mexicano (EPEM). Finalmente, como ya se mencionó, la propiedad de la red

⁴Un par de hilos ha resultado suficiente gracias a la tecnología DWDM (transmite hasta 3200 Gb/s).

⁵Aunque anteriormente ya se permitía la generación de electricidad por parte de empresas privadas, su participación estaba limitada a esquemas de autoabastecimiento o de Productores Independientes de Energía, cuyo margen de comercialización era muy limitado.

de fibra óptica de la CFE, así como la administración de las actividades de comercialización de servicios de telecomunicaciones a cargo de su subsidiaria CFE Telecom, pasaron a otra EPE (Telecomm).

La reforma energética abrió la puerta a nuevos actores en las cuatro áreas del sector eléctrico. Esto genera un escenario propicio, no sólo inversión en capital, sino también para el desarrollo de estrategias de gestión innovadora, de las cuales se puede beneficiar el sector de telecomunicaciones mediante modelos atractivos de compartición de infraestructura.

Reforma de las telecomunicaciones

En cuanto a la Reforma Constitucional en Materia de Telecomunicaciones, desde el panorama regulatorio, se fortaleció la rectoría del Estado en el rediseño institucional del órgano regulador y estableció medidas para evitar los estancamientos legales en que caía frecuentemente la acción regulatoria. También, se redujeron barreras de entrada al sector tales como la eliminación de los límites a la inversión extranjera, la apertura del mercado secundario de espectro radio-eléctrico, concesiones únicas así como el fortalecimiento de la entidad reguladora. Asimismo, la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTyR), emitida en julio del 2013 como resultado de la Reforma, conllevó a un involucramiento directo del Estado en el despliegue de dos redes. La primera, la llamada “Red Compartida de Servicios Móviles al Mayoreo”, operará como red mayorista bajo la banda de 700MHz a nivel nacional. La segunda, la Red Troncal, será construida a partir de la red de fibra óptica que anteriormente pertenecía a la CFE. El objetivo es brindar servicios de telecomunicaciones en localidades actualmente no cubiertas y comentar la competencia en localidades que ya cuentan con cobertura. De acuerdo con la LFTyR, dichas redes se construirán y operaran a través de una asociación público-privada (sin restricciones al capital extranjero), aunque no se conoce aún cuál será la forma que tomará dicha asociación y el nivel de participación del Estado en la inversión. Bajo el mandato constitucional, se garantiza que esta entidad será una operadora únicamente mayorista (también llamado carrier de carriers) y no podrá competir en servicios al usuario final.

En términos de compartición, vale la pena mencionar las medidas de desagregación del bucle local a la empresa con poder sustancial de mercado de telecomunicaciones fijas (Telmex). Mediante dicha obligación, esta empresa está obligada a emitir una oferta pública de interconexión con diversos tipos y modalidades de desagregación del bucle.

De acuerdo con la LFTyR, la compartición de infraestructura activa y pasiva de telecomunicaciones es obligatoria solo para el agente declarado con poder sustancial de mercado. Además, el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), órgano regulador nacional, está trabajando en la elaboración de lineamientos de compartición de infraestructura entre empresas no declaradas con poder sustancial de mercado. Aun cuando los municipios tienen autonomía en su regulación de compartición de infraestructura, la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT), está elaborando marcos regulatorios modelo para homogeneizar las medidas regulatorias impuestas por los gobiernos municipales. Este marco modelo es importante, no sólo por la reducción de barreras de regulación administrativa y técnica, sino también por la promoción de la compartición de inmuebles de propiedad gubernamental para el despliegue de redes.

DISCUSIÓN

La compartición de infraestructura aparece como una gran oportunidad para ampliar la extensión de las redes, con costos por debajo de los que se necesitan para la realización de nuevos despliegues y las consecuentes ganancias de eficiencia. Sin embargo, la misma no está exenta de riesgos y problemas, los que explican tal vez, que la compartición no se esté implementando todo lo que deseáramos. En este sentido, los riesgos de tipo regulatorio incluyen: incertidumbre jurídica y regulatoria, falta de racionalidad en los procedimientos administrativos e ineficiencias y falta de coordinación en la concesión de autorizaciones administrativas. Existen también otros riesgos de tipo técnico y operativo tales como interferencias en la provisión de los servicios que comparten la infraestructura o trabajos de mantenimiento de la infraestructura de terceros que dañen los despliegues de fibra. Nótese, sin embargo, que todos estos riesgos pueden ser mitigados si el caso de compartición llega acompañado de un marco que contemple los siguientes factores críticos de éxito:

- a) **Importancia de los procesos de licitación, la contratación pública y las colaboraciones público-privadas:** Cuando la infraestructura a utilizar como soporte es pública, algunos factores críticos de éxito son los que aplican para las colaboraciones público privadas. Dichos factores incluyen: 1) buen diseño de los procesos de licitación: por ejemplo, la licitación de los hilos de fibra de CFE contó con un único oferente lo que implica que no pudieron ser aprovechadas muchas de las ventajas de los procesos de licitación competitivos.⁶ Se

⁶Véase Klemperer (2004) y Milgrom (2004) para excelentes revisiones de la literatura de subastas (procesos competitivos de

estima que esto pudo haberse debido a las restricciones impuestas sobre la inversión extranjera directa y los requisitos de experiencia previa del oferente;⁷ 2) la transparencia a lo largo de todo el proceso aparece como factor fundamental. En el caso de la licitación de CFE, si bien hubo consulta pública sobre los términos de la licitación, la SCT no respondió a los comentarios y no se hicieron modificaciones a la licitación; 3) selección de mecanismos que ayuden a minimizar riesgos a la hora de elegir el socio privado y 4) valoración realista de costos y beneficios de los proyectos para evitar costosas renegociaciones. Vinculado a esto, surge la necesidad de establecer una adecuada asignación de riesgos entre las partes de la colaboración. En particular, los riesgos deben ser asignados entre los socios públicos y privados en función del tipo de riesgo que cada uno puede gestionar mejor.

- b) **Condiciones comerciales claras:** A los fines de minimizar futuras contingencias, es de gran importancia que las partes firmen contratos que generen certidumbre, con condiciones de acceso bien definidas y con precios adecuados y calculados sobre la base de costos realistas. Esto ayudará también a reducir el riesgo de costosas renegociaciones.
- c) **Rol facilitador de los gobiernos:** El papel principal que deben jugar los gobiernos es el de actuar como facilitadores del proceso asegurando cuestiones tales como: 1) adopción de medidas que simplifiquen los procedimientos de concesión de permisos, en particular, medidas que den soporte a la coordinación entre diferentes sectores y niveles del gobierno, 2) provisión de certidumbre jurídica sobre la propiedad y garantías de mantenimiento y, 3) disponibilidad de información sobre localización y capacidad de la infraestructura existente. En este sentido, es también fundamental poder contar con organismos reguladores con autoridad suficiente, debidamente capacitados y provistos con herramientas legales suficientes para asegurar una implementación exitosa de los procesos de compartición.

CONCLUSIONES

La participación de las empresas de infraestructura en el mercado mayorista de fibra óptica es un hecho ya presente en varios países de Europa. Sin embargo, en América Latina este aprovechamiento de sinergias es menos observado. En el contexto actual, en el que tenemos la necesidad de ampliar y extender las redes de la región, cualquier medida que ayude con este objetivo, ya sea aprovechando redes existentes o aprovechando infraestructura que abarate los despliegues, debería ser promovida y facilitada por los gobiernos.

La experiencia de CFE en México es un ejemplo del potencial que significan las empresas de infraestructura para el mercado mayorista de fibra óptica. La utilización y comercialización de los despliegues de fibra ya realizados por empresas de infraestructura traerían dinamismo al mercado mayorista lo que se traduciría en mayor competencia a nivel minorista. Al mismo tiempo, esto facilita que los operadores de telecomunicaciones focalicen sus recursos para competir en el segmento de acceso, complementando sus redes con la fibra de los operadores de infraestructura con presencia en los segmentos troncal y de agregación.

La reciente Reforma del sector de las telecomunicaciones en México y la Reforma Energética facilitarían la compartición al haber propiciado la entrada de nuevas empresas al sector. Asimismo, la LFTyR a través de la obligación específica para Telmex, como agente preponderante, de desagregación del bucle local, hace que la red de Telmex (de 167mil Kms) sea una alternativa viable de migración en el futuro para algunos operadores. Es decir, la nueva regulación facilita la entrada de operadores que compitan en servicios, aprovechando la red existente de Telmex.⁸ Falta, sin embargo, que la nueva agencia de regulación de telecomunicaciones (IFT) emita normas para la compartición de infraestructura entre empresas así como que los municipios del país faciliten los trámites para la compartición de infraestructura de los bienes inmuebles del Estado con las empresas privadas.

REFERENCIAS

Analysys Mason (2008) The costs of deploying fibre-based next-generation broadband infrastructure.

Cambini, C., & Jiang, Y. (2009). Broadband investment and regulation: A literature review. *Telecommunications Policy*, 33, 559–574.

adjudicación).

⁷La licitación impuso las siguientes condiciones para participar: un límite del 49% de participación extranjera y demostrar al menos 3 años de experiencia operando redes de más de 1,000 Km. Véase CFE (2012). Libro Blanco.

⁸Este tipo de regulación ha generado una extensa literatura teórica y empírica que discute y analiza las ventajas y desventajas de la misma. El centro de la discusión radica en el conflicto típico en economía entre eficiencia estática y dinámica, y excede los objetivos de este artículo. Para una revisión de esta literatura véase Cambini and Jiang (2009). Para estudios empíricos más recientes véase Grakej and Roller (2012) y Nardotto, Valletti and Verboven (2015).

CFE (2012). Libro Blanco. Licitación de la fibra oscura. 12/10/12.

Grakej, M. and Roller, L. H. (2012). Regulation and Investment in Network Industries: Evidence from European Telecoms, *Journal of Law and Economics*, 55, 189–216.

Klemperer, P. (2004). *Auctions: Theory and practice*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Loza, D. (2010). *FTTH Modelo de Negocios*. Alcatel-Lucent

Milgrom, P. (2004). *Putting auction theory to work*. Cambridge: Cambridge University Press.

Nardotto, M. Valletti, T. and Verboven, F. (2015). Unbundling the incumbent: evidence from UK broadband, *Journal of the European Economic Association*, 13 (2), 330–362.

Ochoa, E. (2014). *La Reforma del sector eléctrico*. En Adrián Gallardo y Luz María de la Mora (Coords.) “Reforma Energética. Motor de crecimiento y bienestar.” Ciudad de México: Fundación Colosio.

ICTs in Latin American and Caribbean Firms: Stylized Facts, Programs and Policies*

Juan M. Gallego
 Universidad del Rosario
juan.jgallego@gmail.com

Luis H. Gutiérrez
 Universidad del Rosario
luis.gutierrez@urosario.edu.co

Sometimes a difference in degree (in other words, more of the same) becomes a difference in kind (in other words, different than anything else).

Brynjolfsson and McAfee, 2014

BIOGRAPHIES

Juan Miguel Gallego is Full Professor, Department of Economics, Universidad del Rosario, and Research Fellow at Dialogo Regional de la Sociedad de la Información (DIRSI).

Luis H. Gutiérrez is Full Professor, Department of Economics, Universidad del Rosario, and Research Fellow at DIRSI.

ABSTRACT

Adoption of information and communication technologies (ICTs) has been slow in Latin American and Caribbean (LAC) countries and is not widespread. There is a digital divide between and within countries, including a digital gap in firms' adoption of ICTs. Large and medium-sized enterprises generally have access to the Internet, but adoption of advanced ICTs is low for all firms in these economies, and small and micro enterprises lag way behind. The backwardness in ICT adoption is exacerbated when only a small fraction of society has high connectivity broadband.

Thus the digital infrastructure remains weak despite regional governments' promotion of a digital agenda. Bolder programs are needed. The success of public initiatives requires a competitive environment for internet and telecom service providers as well strong participation of the private sector and public-private partnerships. In particular, the engagement of large firms is necessary to increase ICTs' diffusion in small and medium-sized enterprises (SMEs) that are part of their production chains. Additionally, coordination among different government agencies is critical for improving ICT policies' design and implementation. The relevance of well-designed ICT policies is apparent in empirical and qualitative evidence from Chile, Colombia and Uruguay, where ICT investment indicates a positive impact on firm innovation and productivity.

As part of what some call the digital ecosystem, the IT industry plays an important role, but we observe large heterogeneity in the LAC region. Brazil and Mexico are two big players with relatively well-developed software and hardware industries oriented to the domestic market, while Costa Rica and Uruguay emerge as IT producers and exporters. In between, medium-sized countries like Argentina, Colombia, Peru and Ecuador are looking for a position in either their internal or external markets. To increase performance in the IT industry and complement the existing ecosystem, ICT policies must be accompanied by industrial programs that go beyond the usual horizontal industrial policies.

1. INTRODUCTION

ICTs figure in the everyday life of all stakeholders in modern societies including people, firms, and governments. The pace of adoption of these technologies conveys challenges and opportunities as well as risks and potentially

*This paper is the final report of the project IDB Analysis in ICT, Innovation and Productivity: LAC and Korea, Lessons Learned in Development, under the IADB Contract No CO203-14. The authors thank Diego Aboal, Esequiel Tacsir, Roberto Alvarez, Facundo Albornoz for help with country-specific statistics. We are indebted to Matteo Grazzi for his comments and guidelines. We appreciate the collaboration of Carlos Molina and Karen Mokate and all the participants of the Knowledge-Sharing Forum on Development Experiences: Comparative Experiences of Korea and LAC Workshop at Busan, South Korea. We also want to thank KAIT, Korea Association for ICT Promotion for its kind cooperation and exchange of ideas and proposals. We acknowledge the financial support of IDB and administrative cooperation from DIRSI and the Instituto de Estudios Peruanos (IEP).

harmful effects when introduction is not timely. Countries face challenges in easing the introduction of ICTs in different areas of day-to-day life; for instance, in education, health care and in firms' production processes. The need in societies now falling behind the digital frontier offers opportunities, and governments do well to design inclusive and ambitious digital agendas that allow individuals and households to enhance their capabilities in terms of human capital accumulation and increased labor productivity. Foreign and national interests that invest in hardware, software, and human capital capabilities can further exploit the technologies.

However, if the introduction of ICTs is not timely and inclusive, developing economies, and in particular those in LAC countries, will keep falling behind the advanced digital economies. That seems trivial to say, but given the astonishing pace of development of what has been called the second machine age, countries that fail to introduce new ICTs will be disadvantaged in terms of innovation, performance, productivity, competitiveness and social and economic development. Nowadays, the pervasive presence of ICTs, the convergence of networks, the development of competing networks, and the convergence of broadband and industry create a digital ecosystem where users are active players and governments face not only policy and regulatory challenges but also play a critical role in strengthening that ecosystem. Governments in LAC must keep pushing digital agendas that promote access and usage of ICTs by all stakeholders.

The rapid and unprecedented rise of ICTs has transformed present-day societies. How have Latin American societies, individuals, households, firms and governments kept up with the dynamic and growing trends of ICTs? How have societies in the region handled the pace of the digital agendas put in motion by digitally developed nations? A detailed review of the region's main ICT facts offers some insight into these complex questions. We first make use of international ICT indexes and present country indicators at both society and firm levels. This allows comparison of the region as a whole with South Korea, one of the leading digitized countries in the world, and shows progress by some countries in the last few years.

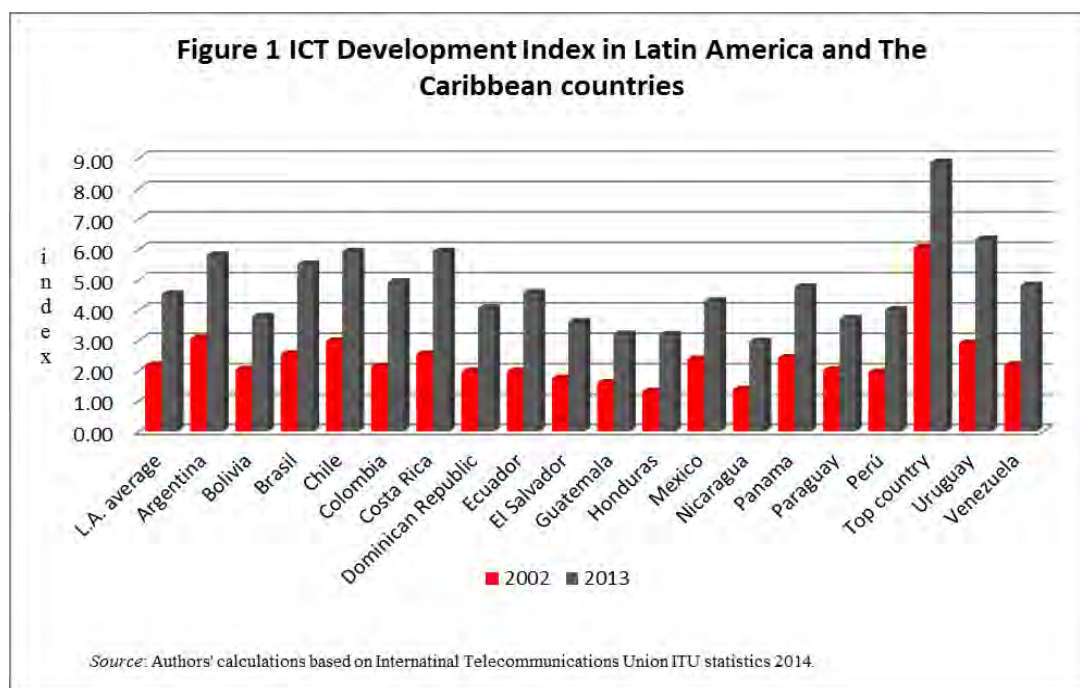
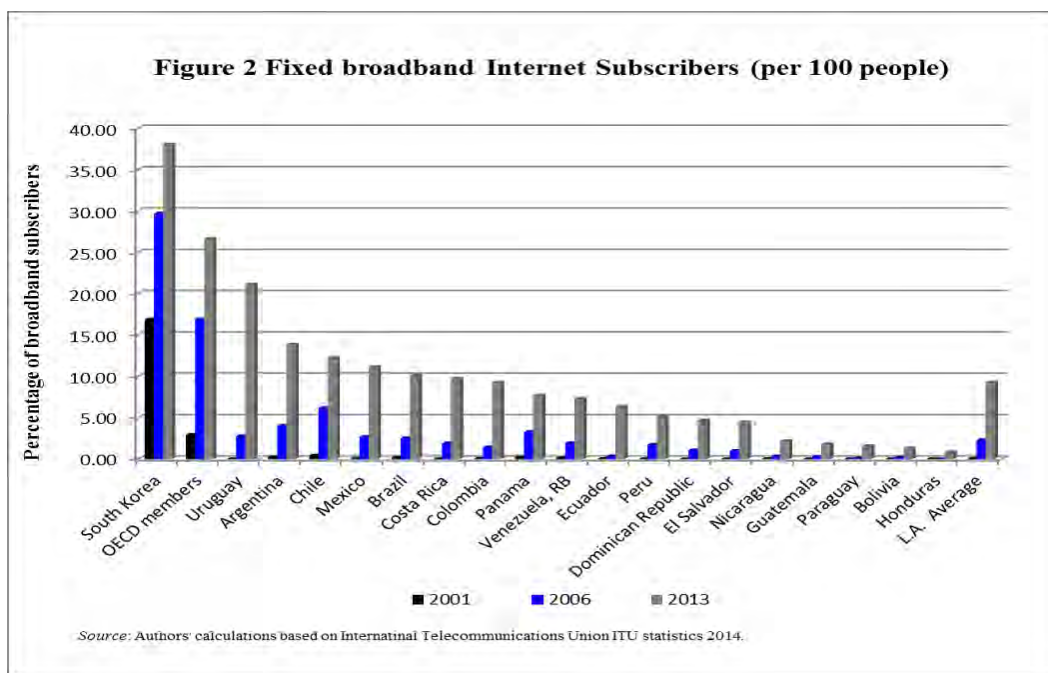


Figure 1 presents the ICT development index for 18 Latin American countries, compared with the index for the top country in the ranking.¹ The LAC region lags well behind the top country for the years 2002 and 2013. However, bearing in mind that the index could underestimate the actual gap given the importance of the diffusion of *basic* ICTs, it appears that the region has somehow closed the gap with the best world performer. The average ICT indicator in 2002 was almost one-third of the top country's score; eleven years later it was almost one-half

¹The ICT development index, developed by the International Telecommunication Unit (ITU), is a composite index combining 11 indicators into one benchmark measure that serves to monitor and compare ICT developments across countries. Briefly, the index aims to capture three main aspects of the information society: ICT readiness, which includes five infrastructure and access indicators; the intensity of ICT usage, and ICT capability or skills. Theoretically, the index ranges between a minimum of 0 and a maximum of 10. Those bounds are not explicit but can be deduced from the "ideal" values in the 11 indicators framing each country score.

that of the top scoring country. Also, the ratio between the worst scoring country in the region and the top scoring country in the world was almost five times in 2002 but had fallen to about three times in 2013. In addition, that progression displays heterogeneity among countries in the region; some have progressed at a more rapid pace than others. For instance, Argentina was the top scorer in 2002, at 3.1, while Honduras, the worst scoring, reached only 1.3. That is, an almost 2 ½ ratio. In 2013, Uruguay became the leading country with a score of 6.3, while Nicaragua scored only 3. This is close to just a 2 times ratio. Among other facts, Colombia was one of the countries that showed major progress in becoming an information society; Chile and Uruguay have been permanently in the vanguard in the region, while most Central American countries (i.e., El Salvador, Guatemala, Honduras and Nicaragua) have not been able to maintain the pace of the remaining countries in the region.²

Another broad indicator of a society's degree of digitalization is the number of subscribers to fixed broadband per 100 inhabitants.³ Figure 2 presents the trends of this indicator for LAC countries, South Korea and the average for members of the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) at years 2001, 2006, and 2013. LAC countries barely had fixed broadband subscribers in 2001. Only Chile (0.43), Argentina (0.25) and Panama (0.25) reported subscribers. The figures were different for digitized economies. South Korea had almost 17 subscribers per 100 inhabitants; the average for OECD members was only close to 3. By 2006, some countries were pushing the deployment of digital networks, and Chile reported 6.2 subscribers per 100 inhabitants. By then, South Korea had increased its number of subscribers to 30 per 100 people, and the OECD average had increased to 17. By 2013, subscribers to fixed broadband in South Korea had continued to increase up to 38 and so did the average for OECD members. In Latin America, the level reached by Uruguay that year is notorious. From having only about 3 subscribers per 100 people in 2006, the figure had rocketed to 21 by 2013. Argentina, Chile, México, and Brazil were the only LAC countries that overcame the threshold of 10 subscribers per 100 people.

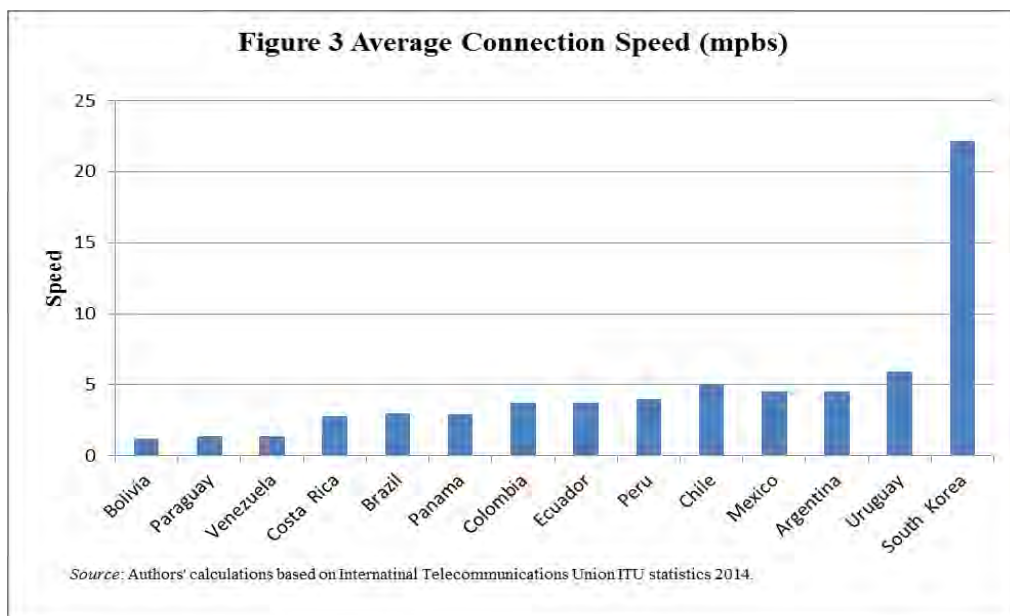


Having broadband access does not translate automatically to high broadband connectivity. The graph presented above shows only a given number of broadband subscribers but without precise information about what is

²Recently, one of the fast-growing smart phone manufacturers, Huawei, launched the Huawei Global Connectivity Index that is an "ICT assessment framework that measures, analyzes, combines, and forecasts multiple connectivity dynamics on the impact of a country's digital economy and the value generated for its industry transformation toward digital economy." In this index, South Korea is ranked in 8th place while Chile was ranked 20th. Other Latin American countries that appear in the index are Brazil (ranked 26th), Mexico (32nd), Perú (34th), Venezuela (35th), Colombia (37th), and Argentina (39th). Uruguay was not included in the ranking. The leading country was the United States.

³Having (high) access to broadband (connectivity) allows people, firms and governments to use more sophisticated and advanced software, to be able to browse the web more rapidly, to game, and to access educational websites and the like.

understood by broadband.⁴ High broadband connectivity is important because “high-speed, affordable broadband connectivity to the Internet is a foundation stone of modern society, offering widely recognized economic and social benefits” (ITU 2014). Figure 3 shows the average connection speed and gives a better picture of how close or far LAC countries are from leading countries like South Korea in terms of high broadband connectivity.



Clearly, differences in degree have become differences in kind. On the one hand, the average connection in South Korea was about five times faster than the average connection in Uruguay, the leading Latin American country in terms of digitalization, and was about twenty-three times faster than the average connection in Bolivia, the least digitized country in Latin America. On the other hand, in the third quarter of 2014, 81 percent of connections in South Korea were above 10 Mbps, while only 7 percent of connections in Uruguay were above that threshold.⁵ In a society like South Korea, where individuals, households, firms and the remaining stakeholders enjoy high broadband connectivity, the opportunities open to them in their daily life for enhanced leisure activities, time employment, educational developments, and better personal performance, among other improvements, are more numerous than in developing countries, including those in the LAC region.

The previous figures clearly show that LAC countries lag behind developed nations in terms of a broad concept of the information and knowledge society. But how do LAC households fare in terms of access and usage of basic ICTs? Using national household surveys, sources that provide more reliable information on actual access and usage of ICTs, we organize the available and most up to date information regarding basic ICTs like Internet and computers. Table 1 illustrates the stylized facts of Internet access at home, households with computers and mobile or cellular phones for nine LAC countries.

Some interesting facts are worth highlighting. The first is that there exists a wide *digital gap* of household Internet access between and within the countries. The highest percentage of access is found in Chile (65%) and Uruguay (60%). However, in rural areas or in small cities apart from the country capital the percentages are quite low; i.e., 22 percent in Ecuador and 15 percent in Brazil. Thus, asserting that Internet access is diffused in a country hides wide differences. Second, computer use at home is higher, again, in Chile and Uruguay while it is quite low in Ecuador and in rural areas of Brazil and Colombia. Third, as expected, the leading countries in the ITU's ICT development index show higher Internet household coverage as well as computer use at home.

⁴ITU (2014) states, “ITU and the OECD have defined broadband as a capacity of at least 256 Kbps in the uplink or downlink speed.” This definition has been preserved despite being clear that such a speed does not really by any accounts constitute broadband. In a recent news release, it was announced that “the FCC updated its broadband benchmark speeds to 25 megabits per second (Mbps) for downloads and 3 Mbps for uploads. The 4 Mbps/1 Mbps standard set in 2010 is dated and inadequate for evaluating whether advanced broadband is being deployed to all Americans in a timely way, the FCC found.” See <http://www.fcc.gov/document/fcc-finds-us-broadband-deployment-not-keeping-pace>.

⁵For the source of this information and related concerning data see Akamai's [state of the Internet] Q4 [2014 Report] Volume 7/Number 4, available at <http://www.akamai.com/stateoftheinternet/>.

Table 1 Percentage of Households with Access of ICTs at Home

Country	Year	ICT	% Households with
Argentina	2011	Computer	53
		Internet	44
		Mobile Phone	86
Brasil +	2013	Computer	53-21
		Internet	48-15
Chile +	2013	Computer	74-68
		Internet	65-40
Colombia ++	2013	Computer	51-12
		Internet	44-7
		Mobile Phone	96-90
Costa Rica	2013	Computer	51
		Internet	47
		Mobile Phone	92
Ecuador	2013	Computer	50-30
		Internet +	51-22
		Mobile Phone	86
México	2013	Computer	36
		Internet	31
		Mobile Phone	80
Perú /	2014*	Computer	52-34
		Internet	41-21
		Mobile Phone	85
Uruguay	2013	Computer	77
		Internet	60

Note: + Refers to Urban - rural. ++ Refers to Main urban - remaining urban. / Refers to Metropolitan Lima - Other urban. * 3rd semester

Source: Argentina, 2013, Encuesta Nacional sobre Acceso y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (ENTIC) Resultados del tercer trimestre de 2011; Brazil, CETIC, TIC: Domicilios e Empresas 2013; Chile, Intelis- Universidad de Chile, 2014, Estudio Quinta Encuesta sobre Acceso, Usos, Usuarios y Disposición de Pago por Internet en Zonas Urbanas y Rurales de Chile; Colombia, DANE, 2014, Indicadores Básicos de Tenencia y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en Hogares y Personas de 5 y más años de edad; Costa Rica - 2013 Prosic Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento, 2013, capítulo 4; Ecuador, INEG, Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC'S) 2013; México, INEG, 2013, Estadísticas sobre Disponibilidad y Uso de TIC en los Hogares; Perú, INEI 2014, Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares, Informe Técnico No 4; Uruguay, Aboal et al. (2014).

Table 2 supplements Table 1 by presenting data on home computers and Internet access at home for six countries at the lowest and highest level of income for which data is available. The digital difference between the poorest and the richest does really become a difference in kind; i.e., the increased opportunities open to the richest by exploiting connectivity in daily life activities compared to the few opportunities open for the poor. As can be observed, only 22 percent and 10 percent of the population at the lowest level of income in Argentina and Brazil could afford a computer while 85 percent and 98 percent of the richest in those countries had one. A similar divide is found regarding Internet access at home. In Brazil, 10 percent of the poorest households had Internet; in Costa Rica the percentage amounted to 20 percent, and 23 percent of the poorest families in Uruguay had access.

Table 2 Digital Gaps by Level of Income

Country	Year	ICT	Lowest Level	Highest Level
			of Income	of Income
			% Households with	
Argentina *	2011	Computer	22	85
		Internet	16	78
		Mobile Phone	68	98
Brasil +	2013	Computer	10	98
		Internet	8	98
Costa Rica *	2013	Computer	20	80
		Internet	20	86
		Mobile Phone	86	97
México **	2010	Computer	2	78
		Internet	1	67
Ecuador	2013	Mobile Phone	22	92
		Internet +	14	51
Uruguay **	2013	Computer	76	89
		Internet	23	88

Note: + Refers to Social Class **DE** (Lowest level of income) and **A** (Highest level of income). * Quintile; ** Decile

Source: Argentina, 2013, Encuesta Nacional sobre Acceso y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (ENTIC) Resultados del tercer trimestre de 2011; Brazil, CETIC, TIC: Domicilios e Empresas 2013; Costa Rica - 2013 Prosic Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento, 2013, capítulo 4; Ecuador, INEG, Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC'S) 2013; México, Palacios, 2013, p. 29; Uruguay, Aboal et al. (2014).

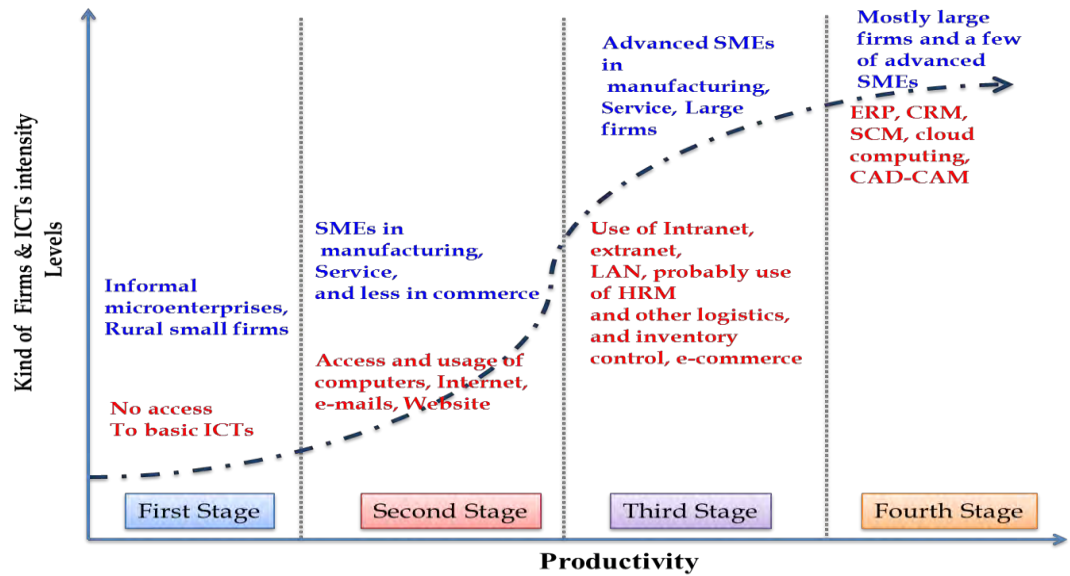
This brief introduction has provided strong evidence that home access to computers and the Internet, two main basic information and communications technologies, is not widespread throughout the main Latin American countries. If, as shown above, the quality of average (high) broadband connectivity across Latin American countries is also relatively low compared to that in a developed nation like South Korea, the digital lag is substantial. This is despite efforts by governments in the region in the last decade or so regarding their digital agendas and fiber optic deployment plans.

In what follows, we present updated information on the stylized fact of ICT usage and access by firms in LAC countries. Furthermore, we examine the development of the IT industry in these countries. We also briefly analyze the main aspects of digital agendas and institutional arrangements in the region in general and in particular those of Chile, Colombia and Uruguay. We present two interesting case studies and discuss lessons learned before concluding.

2. ICTS IN LATIN AMERICAN FIRMS

The introduction of ICTs by firms can be viewed as having various stages, not necessarily lineal. That is, some firms follow all the stages, others jump from the least advanced stage to the more advanced one, and others are founded directly in an advanced stage. This is illustrated in Figure 4. The graph is also helpful in illustrating the current state of micro, small and medium-sized firms' ICT introduction in most Latin American countries.

Figure 4. Evolution Path of ICT adoption by Firms



Source: Author's adaptation from Rovira and Stumpo 2013 and UNCTAD 2004

What is the level of ICT diffusion in Latin American firms? Is this diffusion different by firm size or by ICT complexity level? These questions are addressed in Tables 3 and 4, which show the diffusion of more advanced ICTs and Internet usage for three e-commerce activities. The picture is mixed across countries, but clearly adoption and usage of ICTs increase with firm size, decrease with ICT complexity. SME and micro enterprises have not made much use of these technologies, which surely has affected their performance and competitiveness. Also, as was suggested by Figure 4, diffusion of more advanced ICTs like intranet and extranet tends to be lower. This is confirmed in Table 4. The percentage of large firms using intranet is not greater than 82 percent for Colombian firms, 68 percent in Costa Rica and 62 percent in Chile. The percentage of firms using extranet is even lower. In general, by firm size, ICT diffusion and adoption seem to follow the path described in Figure 4.

Table 3 Use of More advanced ICTs

ICT	Country	Year*	Micro	Small	Medium	Large
Percentage of firms using Internet to e-banking	Bolivia	2010				72-85
	Brasil	2013		84	92	95
	Chile	2011		68	83	91
	Colombia	2012	30	89	93	96
	Costa Rica	2011				93
	Ecuador	2012	51	69	78	
	Uruguay	2009		26	65	
Percentage of firms with website	Argentina	2010		52	73	83
	Brasil	2013		50	74	89
	Chile	2011	9	21	53	75
	Colombia	2012	16	66	79	84
	Costa Rica	2012	35	50	67	95
	Ecuador	2012	9	23	50	
	Uruguay	2009		23	55	75
Percentage of firms with LAN	Brasil	2013		82	90	98
	Colombia	2012		98	99	99
	Ecuador	2012	42	47	58	
	Uruguay	2009		26	65	
Percentage of firms with intranet	Argentina	2010		18	34	61
	Bolivia	2010				45
	Brasil	2013		28	41	57
	Chile	2011		17	39	63
	Colombia	2012		54	68	82
	Costa Rica	2012	30	27	57	68
	Ecuador	2012	39	42	57	
	Paraguay	2010				14
	Peru	2012		1		
Uruguay	2009		22	69	54	
Percentage of firms with extranet	Bolivia	2010				19
	Brasil	2013		24	37	52
	Chile	2011		3	16	35
	Colombia	2012		17	25	38
	Costa Rica	2009	9.1		19.2	32.2
	Paraguay	2010				5
Percentage of firms that place orders through Internet	Uruguay	2009		22	79	
	Argentina	2010		21	24	25
	Brasil	2013		55	71	62
	Chile	2011		11	14	14
	Colombia	2012	10	64	64	61
	Paraguay	2010				45
Percentage of firms that receive orders through Internet	Uruguay	2013		27	41	54*
	Argentina	2010		18	22	23
	Brasil	2013		16	20	20
	Chile	2011		7	8	10
	Colombia	2012	7	62	60	56
	Costa Rica	2011		20	21	27
	México	2008		45	51	50
	Paraguay	2010				47
	Uruguay	2013		21	24	44*

Note: * refers to 2007.

Source: Rovira y Stumpo 2013. Bolivia, INE 2010, TIC en Empresas; Brazil, CETIC, TIC :Domicilios e Empresas 2013; Chile, MEFT, 2012, Caracterización del Uso de Internet en los Emprendedores Chilenos; Colombia, Gallego and Gutiérrez (2014); Costa Rica, 2009, Prosic, Acceso y uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las empresas de Costa Rica, 2012 Prosic Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento, 2012, capítulo 4; Ecuador, Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad (2014); México Palacios, 2013; Paraguay, DGEEC, Censo Económico Nacional, 2011; Perú, INEI 2014, Resultados de la Encuesta de Micro y Pequeña Empresa, 2013; Uruguay, Aboal et al. (2014).

As seen in Table 4, not every large firm used advanced ICTs like ERP (enterprise resource planning) and CRM (customer relationship management), two of the most useful tools to promote better relations with customers and more efficient internal business. In summary, like the diffusion and usage of ICT by Latin American households, ICT diffusion in firms differs across economic sectors and firm size. It is lower as ICT becomes more complex, an indication that Latin American firms are disadvantaged compared to their counterparts in more advanced and digitized economies.

Table 4 Two Advanced ICTs

ICT	Country	Year	Small	Medium	Large
% of Firms with ERP	Argentina	2010	21	31	59
	Brazil	2013	19	44	69
	Chile	2011	25	66	87
% of Firms with CRM	Argentina	2010	6	13	31
	Brazil	2013	19	35	39
	Chile	2011	6	17	34

Source: Rovira y Stumpo 2013 and Brazil, CETIC, TIC :Domicilios e Empresas 2013.

3. STATE OF THE LATIN AMERICAN IT INDUSTRY

This section focuses on the Latin American IT industry, the hardware and software segments. The development of this industry has been different across countries in the region. To take into account the different development paths followed by the most important countries, we first analyze the cases of Brazil and Mexico, the IT powerhouses of the region. Then, we describe the state of the remaining six countries with significant IT industries. The objective is to put in perspective the magnitudes of the regional industry with the aim of providing some insights about what frameworks should be designed by regional governments. One can be somewhat bolder and say that there should exist a close relationship between the development of the IT industry and the evolutionary path of adoption of ICTs by the society at large.

3.1. The Brazilian and Mexican IT Industry

Historically, only two countries in the region, Brazil and Mexico, have adopted explicit industrial policies regarding the creation of an IT hardware industry, and they have cornered about 95 percent of total hardware IT production the region (Pérez and Hilbert 2009). In Brazil, the hardware industry started in 1967 with the creation of the Free Zone of Manaus and the introduction of an incentive regimen for the production of information and telecommunications goods. The Brazilian industry started with an assembly of goods or semi-knocked down items, which delayed the development of the national IT industry in the opinion of experts (Pérez and Hilbert, op. cit.).

Although some years later Brazilian administrations indirectly promoted a national IT industry by imposing some restrictions on imports of ICT goods, most production continued to involve only the assembly of imported goods to be sold in the local market and in MERCOSUR markets.⁶ Table 5 gives some idea of the size of the hardware industry in Brazil in 2009, taking as reference the total *added value* of the Brazilian IT industry by segments. The value added amounted to US\$6.2 billion, a tiny amount compared to the total Brazilian value added of US\$1477 billion. The bulk of the IT production was represented by two items: typewriting machines and information equipment and electronic and communications equipment. In 2009, Brazil's ICT spending as a proportion of GDP was about 5.8 percent.

Table 5 The Brazilian IT Industry

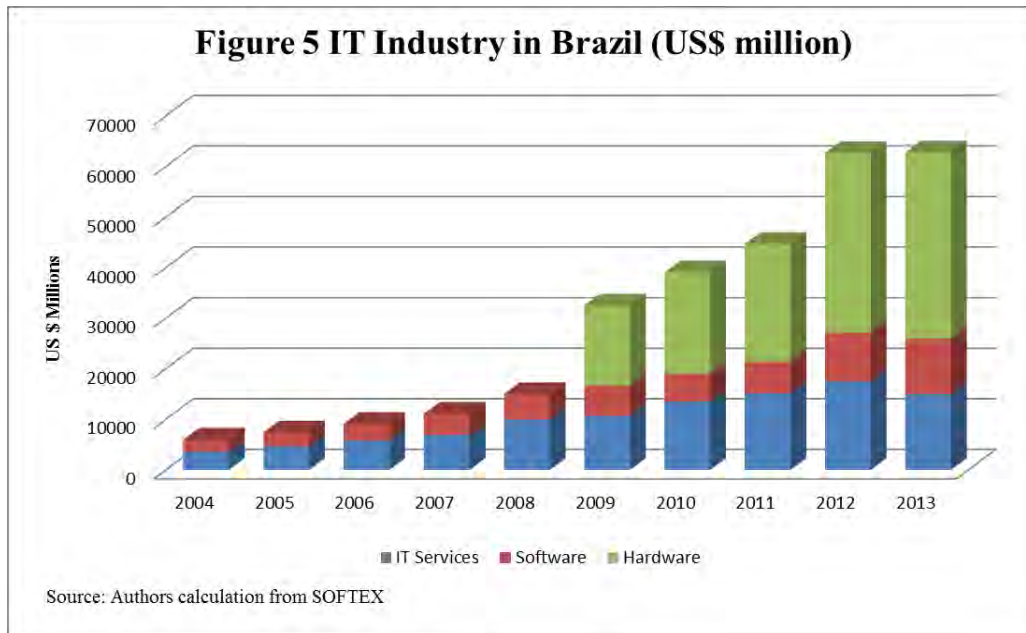
Added value of the ICT industry by segment, 2009, US\$ billions

ICT industry	6,2
Typewriting machines and information equipment	1,8
Wires and electric cables	0,7
Electronic material and communications equipments	2,6
Equipments for testing and control and taylor-made	1,1

Source : SOFTEX, 2013

⁶The picture of the hardware IT industry in Brazil may be improving recently due to Lei do Bem, as worldfinance.com has argued. For instance, that press site notes a deal by Foxconn Technology Group, the Taiwanese firm that produces Apple products like iPhones, iPads and iPods. The deal is supposed to be worth US\$12 billion. Production of iPhones started in December 2011.

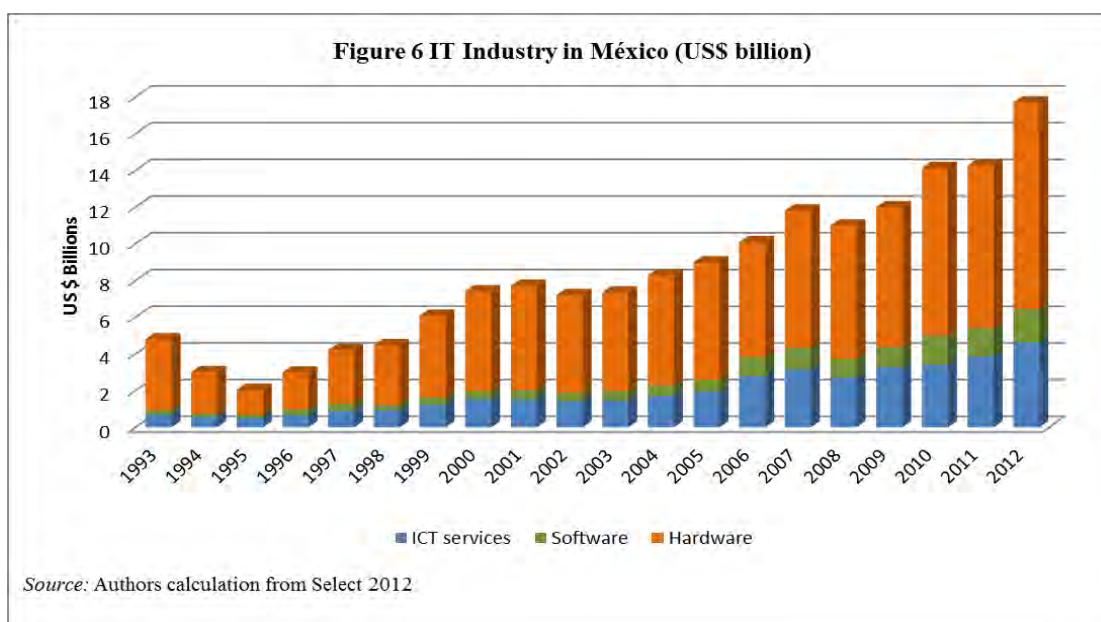
A better picture of the recent evolution of the Brazilian IT industry can be seen in Figure 5, where the three main segments of that industry are presented. In 2004, the sum of the software and IT service markets was close to US\$6 billion; nine years later, the market of those two segments was five times greater, reaching US\$26 billion. Figure 5 shows that the hardware market⁷ reached about US\$16 billion in 2009, increasing constantly through the years to US\$37 billion in 2013.



In the case of Mexico, the creation of what are called *maquilas* in the north of México, the North American Free Trade Agreement, and the intense competition U.S. IT firms were facing from Asian countries led several well-known U.S. and European firms to locate some production in the *maquilas*. The production of IT goods was free of import duties if made within 10 miles the U.S. border and if all the production was then exported to the United States. U.S. firms initially produced TV and radio goods in México, but U.S. computer and telecommunications firms began production later.

In 2002 a public policy backed by all Mexican trade associations was launched, a milestone for the software industry. The PROSOFT program (in Spanish, *Programa para el Desarrollo de la Industria del Software*) set the guidelines for the development of this industry. Figure 6 presents data showing the evolution of the IT industry in Mexico. Clearly, the hardware market claimed a larger share. In 1993, the hardware market was close to US\$4 billion; almost 20 years later it had reached US\$11.2 billion. Yet, although the software industry is relatively smaller, it has grown at higher rates. In 1993, the market was US\$230 million; in 2012 it reached US\$1.8 billion.

⁷Unfortunately, no data on the hardware market for previous years was provided by the source.

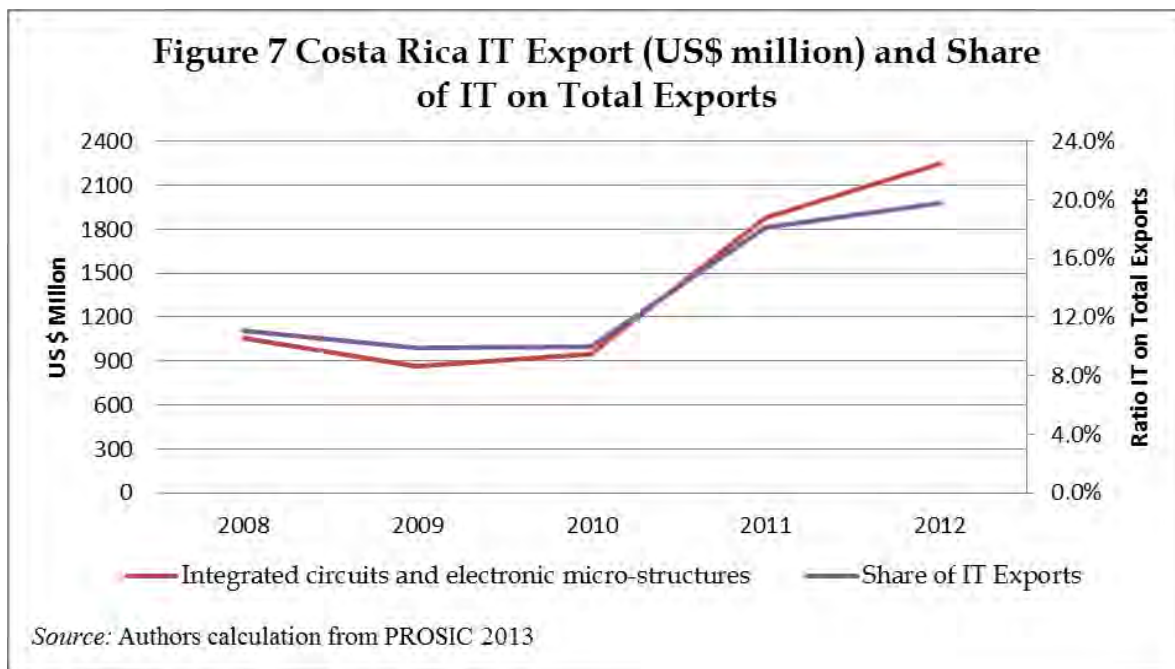


In both the Brazilian and Mexican IT industry it is worth emphasizing that the service IT segment has been extremely important and has represented about 25-32 percent of the IT industry. So it is valid to argue that the Brazilian and Mexican IT industries have been growing and making headway not only in their national markets but also in international ones, and especially in Latin American markets. The importance of this trend in those two economies has also been growing. However, as some commentators and scholars have argued, the production structure of the hardware industry has not yet generated enough backward links with the rest of the manufacturing industry so that more inputs and services are needed from other production sectors. To the extent that hardware IT becomes more and more integrated with machines and tools used in the production of goods and services, the national IT hardware industry can reach higher levels of development with powerful (backward and forward) links to other economic sectors.

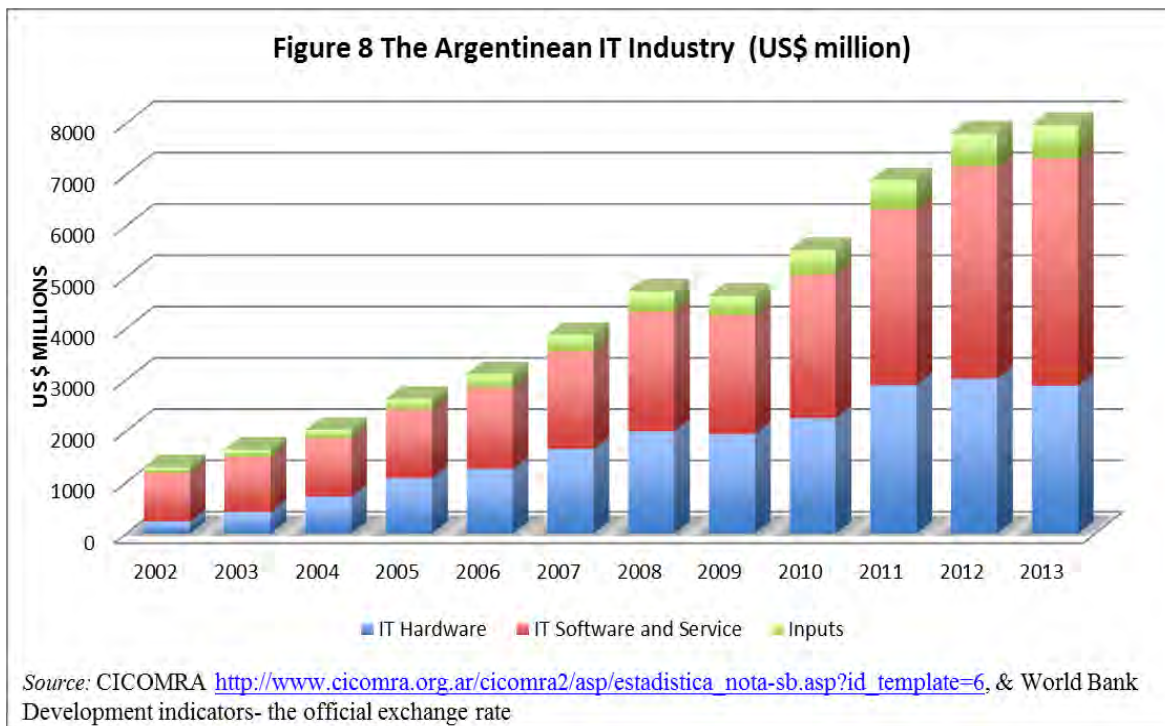
3.2. The IT Industry in Costa Rica and Six Latin American Countries

The hardware and software IT industries in the remaining countries of Latin America are relatively smaller than in Brazil and Mexico, and relevant data is scant. However, Costa Rica has recently developed a modern IT industry with the arrival of Intel, the giant chip processor, in 1998. Thanks to the impetus from Intel,⁸ Costa Rican exports of integrated circuits and electronic microstructures went from US\$862 million in 2009 to US\$2243 million in 2012, about 30 percent of total exports (see Figure 7). Although no data is available on production, the amount of exports gives a good estimate of the size of the Costa Rican IT industry.

⁸ Sadly, Intel announced in 2014 that it was closing its operations in Costa Rica. (See <http://www.economist.com/news/americas/21600985-chipmaker-shuts-factory-slicing-away-one-fifth-countrys-exports-intel-outside>). However, despite this negative news, by December 2014, Intel had inaugurated a “megalaboratory of R&D” where all types of Intel products will be tested.



Other countries in the region that have important IT segments are Argentina, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, and Uruguay. The IT industry in Argentina⁹ has progressed well in the last decade, especially in the aggregate segment of software and IT service, as shown in Figure 8. The growth rates of the three IT segments have been greater than the growth of the overall Argentinean economy. The IT market was estimated at about US\$8 billion in 2013, the third largest in the region.



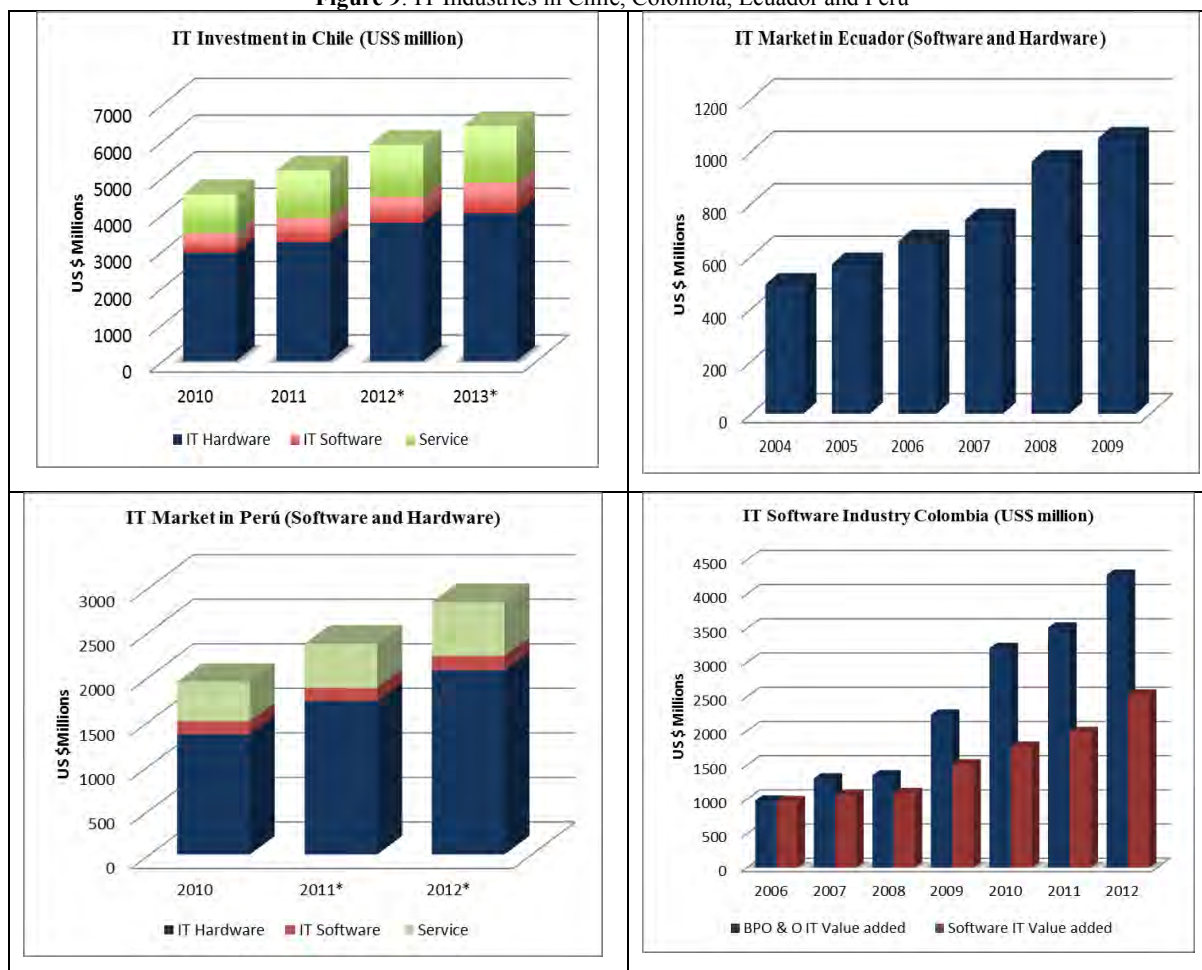
For the remaining five Latin American countries considered, the data sometimes seems to refer to IT *market* size and not necessarily to the size of IT production. Figure 9 shows the state of the IT industries in these countries. For Chile, data is taken from reports by ACTI, the Chilean ICT trade association, since official information is not

⁹For a deeper understanding of the Argentinean IT industry, see López and Ramos (2013), Novick and Rotondo, (2013) and CICOMRA (2014).

available. One report of this association provides data on recent IT *investment* in Chile but what the investment means or involves is not clear. As in the other countries already analyzed, the hardware segment represents about 63 percent of the total IT industry, reaching an estimated US\$6.4 billion in 2013. The software industry is relatively small, with a level of investment at US\$830 million in 2013.

Data for the Colombian IT industry concerns total value added for the software segment and the Business Process Outsourcing and Offshoring IT segments. The amount of value added for both segments was about US\$960 million in 2006, growing to US\$2.5 billion and US\$4.3 billion in 2012. This put the Colombian IT industry in the third or fourth place in the regional ranking. Next is the Ecuadorian IT market, with information from AESOFT, the ICT trade association in Ecuador. The size of this market is smaller than the previous markets analyzed, amounting to US\$1 billion in 2009. Unfortunately, data on the different segments of the IT industry is not available. The IT market in Peru falls between the Chilean and Ecuadorian ones and was estimated at about US\$ 2.8 billion in 2012.

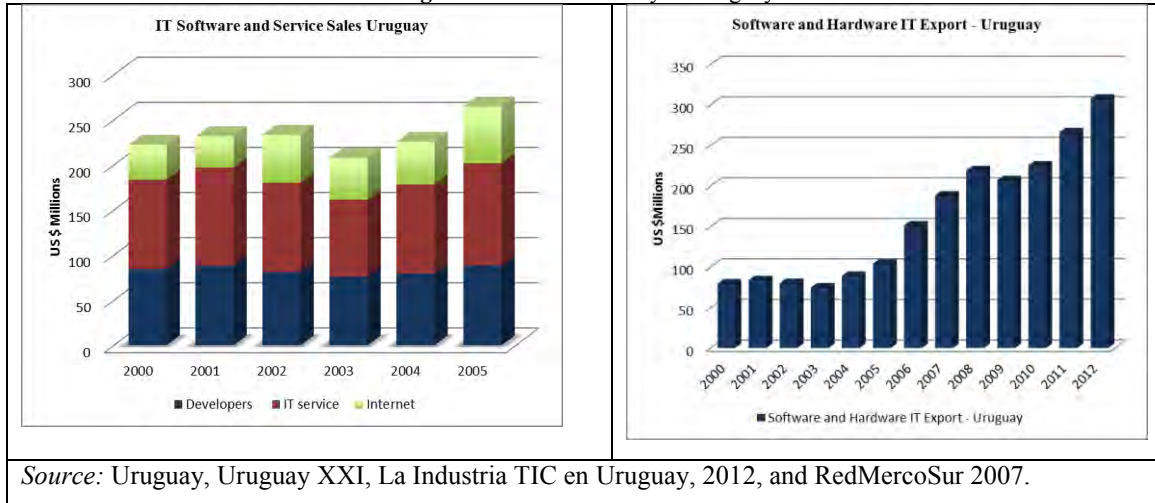
Figure 9: IT Industries in Chile, Colombia, Ecuador and Perú



Source: Chile, ACTI 2012, Revisión de la Actividad de TI en Chile. Colombia, PTP 2014, Sector Software y TI. Ecuador, AESOFT 2011, Estudio de mercado del sector de software y hardware en Ecuador. Perú, APESOFT. Mercado Peruano de Cómputo 2011 y Perspectivas 2012.

Last is the Uruguayan¹⁰ IT industry, presented in Figure 10. As the left part shows, total sales in the industry from 2000 to 2005 averaged US\$230 annually. The volume of IT software export, shown on the right, has been remarkable. From exports of US\$79 million in 2000 it rose by almost four times in 2012 to reach US\$307 million. By 2005 exports represented almost 40 percent of total sales and in 2012 total sales were US\$923 million.

¹⁰For more about the IT industry in Uruguay, see González and Pittaluga (2007) and González (2013).

Figure 10: The IT Industry in Uruguay

Source: Uruguay, Uruguay XXI, La Industria TIC en Uruguay, 2012, and RedMercoSur 2007.

3.3. The Latin American IT Industry: Summing Up

The UNCTAD (2012) report discusses the importance of a well-developed IT software industry and presents useful data for comparison across countries. Why is a well-developed IT industry important, and what path should LAC countries follow in this regard? Complete answers are beyond the scope of the report; however, the following arguments strongly support the development of this industry in the region. First, in the last decade or so, IT industry productions in Latin America have grown at rates greater than that for the overall economies, and the impressive annual growth of world exports of computer and information service during 2005-2013 (WTO, 2014) signals that a strong IT industry can promote social and economic development in LAC countries. A second important issue is that, on average, in the developed economies where the IT industry generally has not only a high share of the exports but also represents an important fraction of the GDP, this industry has a greater business R&D to value added ratio (OECD, 2014). Therefore, one can conjecture that having an advanced IT industry (software and hardware) can help to boost R&D investment and innovation in Latin American firms. A third point is that as an economy becomes more networked, in the sense that individuals, households and firms are more active users and have more access to Internet and new ICT technologies, a national IT industry can flourish and develop. All these factors are currently present in the region to some extent.

A last aspect is related to what a software industry requires. As UNCTAD (2012, p. 4) argues, "IT services, particularly software development, are more knowledge- and skill-intensive. The required capital investment, including hardware and software development tools, is comparatively low and does not constitute an entry barrier as in other parts of the ICT sector (notably ICT manufacturing or telecommunication services)." Human capital in the region, while not abundant in excess, is present.¹¹ Hence, public support for the IT industry through well-designed programs and focused funding can foster the growth of firms, employment and exports.

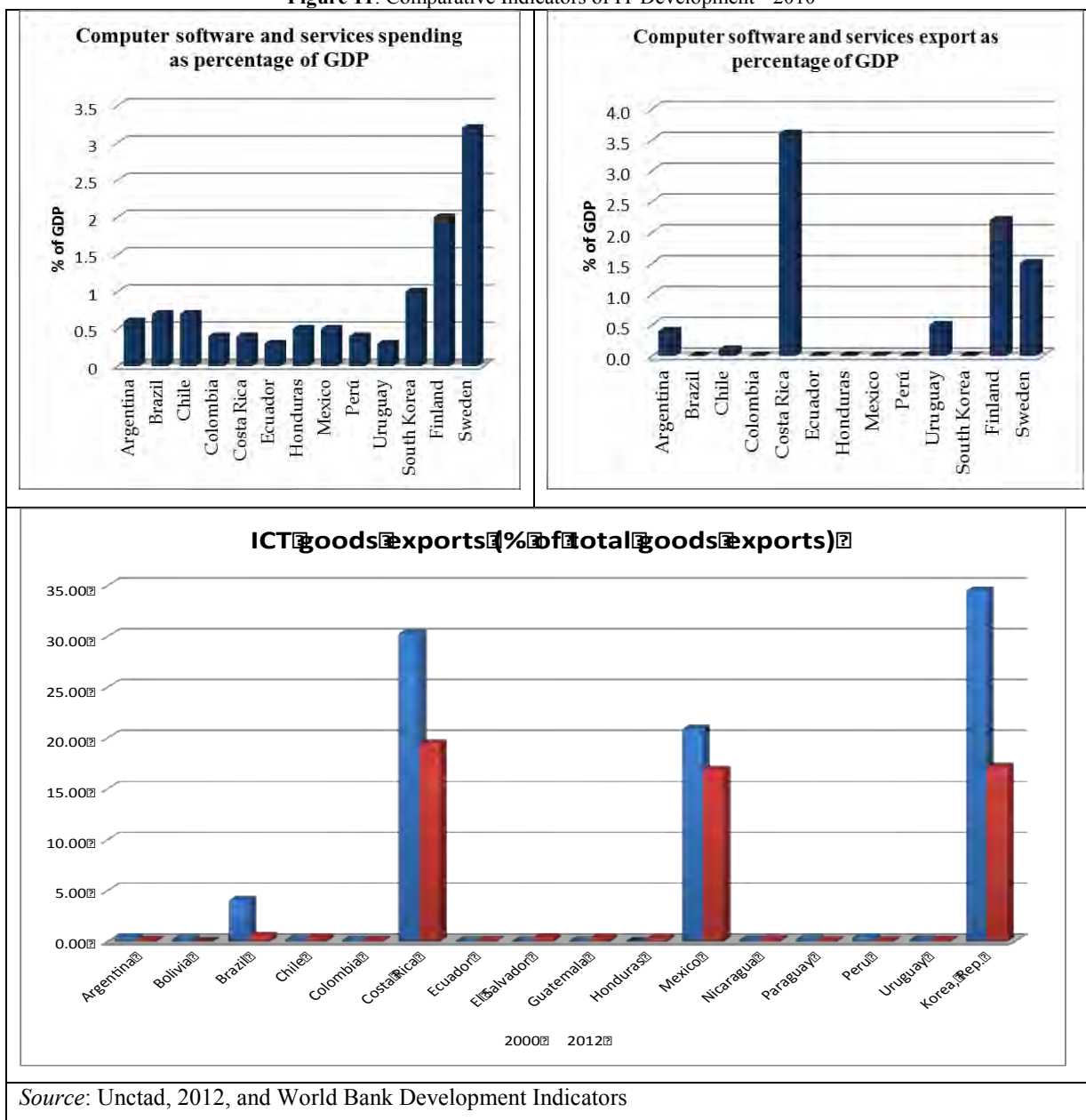
Previous subsections have shown that countries in the region share some features. First, most of the IT industry is dominated by the hardware segment, followed by the service IT segment. Second, with the exception of Costa Rica and Uruguay (and perhaps more recently for the Mexican industry) the production of both hardware and software is directed mainly toward the internal market. This underlies the fact that IT industries tend to be larger in larger economies and more populated countries, e.g., Brazil, México, Argentina. Last, most exports of IT items are directed toward neighboring countries. However, in the cases of Uruguay, Costa Rica, and México, the main destination for exports is the United States. For instance, in the case of Uruguay, CUTI (2014) reports that 37 percent of the IT software produced was exported to the United States.

Figure 11 presents information that allows comparison of the regional IT industry and that of other economies, including South Korea. The first observation that should be highlighted is that in developed economies, the IT

¹¹A.T. Kearney (2014) has calculated and issued the sixth edition of its Global Services Location Index which, as they say, offers "rigor to companies' decision where to locate offshore operations" in back and front office software. One of the components of that index is "people skills and availability". In this component, Brazil, Mexico, and Argentina obtained fairly high scores while those of Colombia, Costa Rica and Uruguay are about average for countries in its sample. This backs our assertion in the main text.

software and service industry represents a much higher share of GDP, although with different components. Economies like those of Sweden and Finland have a very large IT software industry directed mainly to international markets. South Korea has a smaller software industry but a strong hardware industry. Its hardware production is oriented to international markets and highly intensive R&D; its small software industry covers the internal market and is arguably less intense in R&D. Latin American countries follow the Korean IT pattern on a smaller scale, with a stronger hardware industry vis à vis software. With the exception of Costa Rica and Uruguay, IT software exports represent a small proportion of total export.

Figure 11: Comparative Indicators of IT Development - 2010



4. INSTITUTIONAL ARRANGEMENTS PROMOTING ICT ADOPTION AND IT INDUSTRY DEVELOPMENT

Latin American countries share many cultural and social factors, and most share the same language as well. However, their geographic, historical, political and economic environments differ, which helps explain the high heterogeneity in the region. This section gives a brief overview of how governments in the region have implemented public policies and institutional arrangements to promote firms' access and usage of ICT and the

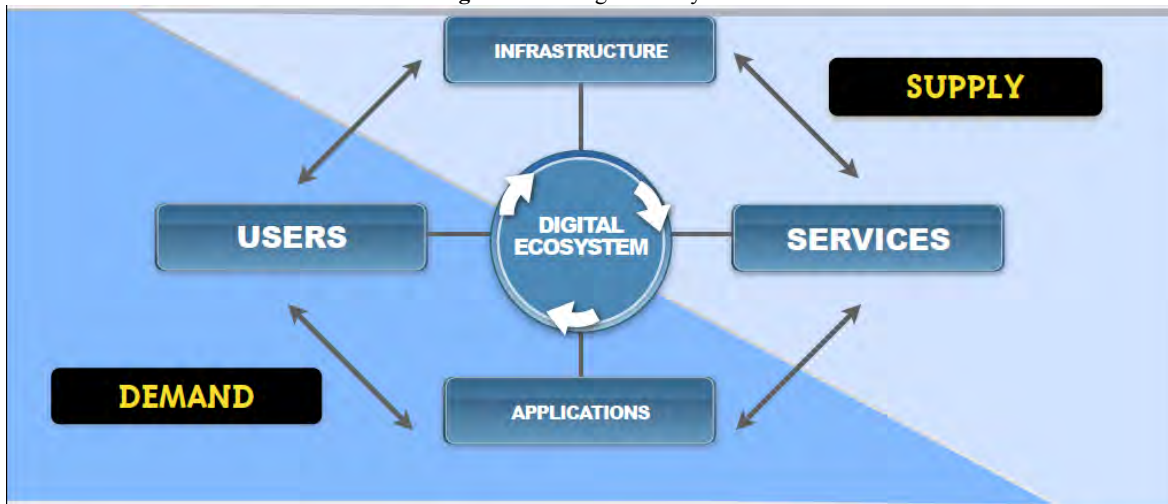
development of the IT industry.¹² We focus on those countries for which better information is available: Chile, Colombia and Uruguay.

4.1. Colombia¹³

In Colombia the first Digital Agenda was launched in 2000 with the main objective of closing the wide digital gap between urban and rural populations in the country. At that time the only agency responsible for ICT programs and projects was the then Ministry of Communications. Little attention was given to designing programs to support either firms' access and usage of ICT¹⁴ or the Colombian IT industry. Although the FOMIPYME (*Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa*) was created in 2000 as an agency inside the Ministry of Commerce, Industry and Trade (MCIT), this initiative did not initially undertake specific ICT programs.

Formal programs of support started in 2008 with the ICT National Plan, with the advent of the MiPyme Digital Program, and with the Transformation Productive Program led by the MCIT that aimed at developing the IT software and the Business Process Outsourcing and Offshoring industries. Little or no institutional coordination was implemented among the ministries involved. With the participation of several institutions, the Vive Digital plan marks the start of formal government support for diffusion of ICTs in micro and SMEs and the promotion of the IT industry. The ICT Ministry¹⁵ designed the ICT programs directed toward the productive sectors and managed the ICT Fund, and MCIT implemented the programs through the iNNpulsa (*Fondo de modernización e innovación para las micro, pequeñas y medianas empresas*). Other participants have included the educational institutions SENA and COLCIENCIAS.

Figure 12: A Digital Ecosystem



The Vive Digital plan¹⁶ thought of as a digital ecosystem¹⁷ (see Figure 12) was launched at the end of 2010 by the ICT Ministry. This plan introduced explicit action lines favoring the productive sector, including MiPyme Vive

¹²A deeper analysis of the software IT industry in Latin American countries can be found in Bastos and Silveira (2009).

¹³This section borrows some material from Gutiérrez (2013).

¹⁴Having said that, one needs to recall the COMPARTEL program of 2003 that introduced the stated goal of “enlargement of the broadband networks with emphasis in MiPymes sector” to help micro, small and medium firms located in rural or distant places gain access to the Internet. Program targets were to ease the access to broadband to 40188 MiPymes and to help with financing 4.940 computers.

¹⁵The former Ministry of Communications became the ICT Ministry in 2009 by Law 1341. The Telecommunications Law brought important changes in Colombian ICT policy and corresponding institutional arrangements. See Guerra and Oviedo (2011) for a complete overview and analysis of changes.

¹⁶At the end of 2014, the Colombia government announced the Vive Digital 2014-2018 Plan. However, no official document has been presented.

¹⁷The plan purported to expand the infrastructure so more people and firms can be connected, create ICT services at lower prices, develop applications and digital content, and foster ICT adoption and use. The foregoing ecosystem has the purpose of

Digital, Apps.co, FITI (the Spanish acronym for *Fortalecimiento de la Industria TI*; in English, Strengthening of the IT Industry), and the Digital Content program.

- a. The MiPyme Vive Digital program has been the Colombian government's key program to ease access and usage of the Internet and computers by micro, small and medium firms. The budget of US\$28 million benefited about 17.000 firms. In 2014, the ICT Ministry reported to the Congress that currently 60.6 percent of micro firms now had Internet access.
- b. The Apps.co has the following objectives: To create and consolidate an ecosystem of innovation in ICT entrepreneurship and venture capital; to contribute in a sensible way to entrepreneurial development in Colombia via the alliance between the ICT Ministry and COLCIENCIAS; and to contribute to the consolidation of interesting prospects (entrepreneurships) in order to attract investment to the ICT industry.

The amount of investment allocated to this project was about Colombian \$42.1 billion (About US\$21 million). Started in 2012, the project's main task was to identify the potential number of trained people able to develop applications, the number of entrepreneurial projects that could be assisted and how many of them could become formal companies. Furthermore, in that year, it was possible to identify ICT firms looking for venture capital or investment. The Apps.co followed the *lean startup* methodology that focused on helping entrepreneurs consolidate their ideas or business model in a short but intense way, providing them with visibility in the business environment.
- c. The FITI (*Fortalecimiento de la Industria TI*) total budget allocated between mid-2010 and mid-2014 was Colombian \$103 billion (About US\$51 million). A basic goal of the program was to increase sales in the IT industry. By mid-2013, the ICT Ministry reported that sales had increased by 79.4 percent.
- d. The last initiative, Digital Content, looked to develop and strengthen the value chain of Colombia's digital content industry in an integral way, by focusing on strengthening the human capital and financing mechanisms, promoting innovation, and easing access to both national and international markets. About Colombian \$20 billion (US\$10 million) were invested to implement this project, and it benefitted about 30.000 people.

The most important aspect of the Vive Digital plan and the implementation of previous initiatives has been the coordination among all participant institutions. The ICT Ministry has coordinated actions with other government institutions, basically the MCIT, COLCIENCIAS (the Colombian agency in charge of R&D and investment), SENA and private institutions. The amount of money allocated to the productive sector in the plan was not large enough but counted along with budget allocated by private firms or institutions.

Finally, in 2008 the Colombian government created the *Programa de Transformación Productiva* (PTP, Program of Productive Transformation) with the objective of the country's becoming an exporter of highly value-added and innovative goods and services. Among the chosen sectors were Business Process Outsourcing (BPO), Information Technology Outsourcing (ITO), and Knowledge Process Outsourcing (KPO), and the sector software. The projects that make up this program support business meetings and promote exports, bilingual projects, and some regional events.

4.2. Uruguay¹⁸

In recent years, different initiatives were put in place to promote the use of ICTs in firms, particularly SMEs. Worth mentioning among this set are:

- Productive SMEs (Pymes Productivas)

Launched as a result of an agreement between CUTI, the sectorial chamber of software and IT firms, and DINAPYME, (in Spanish, *Dirección nacional de artesanías, pequeñas y medianas empresas*, an agency of MIEM, the Ministry of Industry, Energy, and Mining). This agency was in charge of promoting and supporting SMEs in 2006. The program established an intermediary between potential users and firms producing IT solutions, with the goal of products better customized for the needs of SMEs. At the same time, Pymes Productivas partially subsidized funding by the Banco de la República Oriental del Uruguay (BROU).

establishing a virtuous cycle, where a better infrastructure will allow more and better services at lower prices, which in turn stimulates the development of content and applications, and thus the growth of demand.

¹⁸Additional analysis of Uruguay's public and private initiatives are in Aboal, Jung and Tacsir (2015), González and Pittaluga (2007), and González (2009).

- Plan CIPRES

Launched in 2008 by the National Development Corporation (CND), ANTEL (the National Administration of Telecommunications), BROU, the Direction of Development Projects (DIPRODE) and the software company Memory, a pilot plan to support firms operating outside Montevideo was established. This provided access to funding, specialized basic equipment (computers and ADSL connectivity paid for a year) and IT solutions.

- The Dirección Nacional de Industrias (MIEM)

Developed jointly with the Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), a pilot project sought to identify common technological solutions for firms operating in specific sectors. This initiative is currently in its implementation stage.¹⁹

4.2.1. Promotion of the Software and IT sector

The IT and software sector in Uruguay has its own regulatory framework to promote the development of the sector. In 1999, the government declared the software industry to be of national interest (National Decree 84/99), giving firms operating in the sector investment promotion and protection benefits. This also allowed putting in place a set of incentives aimed at developing the sector and promoting its internationalization. These incentives include waiver of income taxes related to the production of software and related services, waiver of VAT taxes when software or IT services are exported (Decree 386/000), and a more flexible system to allow hiring of university graduates for IT and software activities (Law 18083, National Decrees 241/007 and 258/007).

One of the main programs supporting the IT software industry in Uruguay was the PASS (*Programa de Apoyo al Sector Software*) which had the financial support of the IDB-MIF (Inter-American Development Bank Multilateral Investment Fund) and a budget of US\$1.6 million (55% by the IDB). Another initiative is *Programa de Creación de Nuevas Empresas de Tecnología de la Información, la Incubadora de Empresas INGENIO* (Firm incubator INGENIO). This initiative was carried out jointly by LATU and Universidad ORT, with the support of the IDB.

In addition to these incentives, specific instruments for the IT and software sector were put in place. The most important are:

- Innovation projects and entrepreneurship supported by ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación). Competitive funding, implemented as matching grants, supports firms at different stages of their development.
- Uruguay XXI provides grants to SMEs to support their internationalization process.
- Different programs aimed at supporting pre-incubation, incubation and acceleration processes, creation-dedicated incubators and provision of venture capital.
- Attraction of entrepreneurs from abroad to relocate their business operation to Uruguay.
- Inclusion of the software and IT sector as part of the *Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas*.

4.3. Chile²⁰

As a pioneer in designing and implementing initiatives for enhancing access and the impact of ICTs in the economy, Chile's first public initiative for promoting ICTs dates from 1999. The objective of the Presidential Commission of New Information and Communication Technologies was to initiate discussion of topics related to ICTs in order to generate both short- and long-term development strategies.

Subsequent administrations continued to position the topic at the center of public debate. The responsible director of the Information and Communication Technologies Ministers Committee was the Undersecretary of the Ministry of Economy. In 2003, the Digital Action Group was created as a public-private partnership that sought to "contribute to Chile's development through the use of ICT to increase competitiveness, equality of opportunities, individual liberties, life's quality and the efficiency and transparency of the public sector." With those objectives, the first Digital Agenda was launched in 2004-2006 with 34 specific initiatives oriented to the universalization of ICT access and increased sophistication in ICT use. Among the specific goals of the agenda were the digital

¹⁹It should be noted that these programs provided little impact and were discontinued (see Plottier and others, p. 25). In this respect, evidence shows the need to strengthen the capacity of implementing policies directed toward MSMs.

²⁰This section borrows material from Álvarez (2015), Bello (2013) and Achá and Bravo (2013).

development of enterprises, the take-off of the ICT industry and massification of electronic invoice, the consolidation and expansion of the digital public purchasing system and encouragement of e-commerce facilities.

In addition to these general policies, other programs supported innovation and productivity at SMEs. For instance, Technical Assistance Funds offered support in hiring consultants, the Provider's Development Program supported projects to improve provider quality and productivity, and the Projects of Associative Promotions gave support to enterprises that incorporated proposed improvements in management.

As part of the policy related to SMEs, public resources were also allocated to the creation of *Infocentros* (Information Centers), public spaces with Internet connection for people without their own connection. The institutions involved in this project were SERCOTEC (a seed capital program for technical cooperation services) and Chile Innova (CORFO, Productivity, Innovation and Growth Agenda). Furthermore, CORFO, through competitive funding, allocated resources for entrepreneurs learning about efficient utilization of ICTs.²¹

Regarding the development and strengthening of the ICT sector, the institutions involved in public programs were CORFO, CONICYT (Chilean Commission of Science and Technology), and the Chile Foundation.²² CORFO, with technological funds from FONTEC and foreign direct investment (FDI), supported ICT projects with matching grants.²³ CORFO also promoted, although not exclusively, new ICT enterprises through incubators and seed capital.²⁴

In the case of CONICYT, the financed projects were not directly related to the business sector, but some of the initiatives could have some indirect effect. Matching grants by FONDEF (Support Fund for Scientific and Technological Development) co-financed 19 projects in this period with a total investment of US\$3.5 million.

In 2007, the Ministers' Committee for Digital Development was created by the Ministers of Finance, Education, and the General Secretary of Presidency, Transport and Telecommunications, and was co-chaired by the Minister of Economy. The committee was in charge of the Digital Strategy 2007-2012, which contained general guidelines for future ICT policy. Two action lines of this initiative deserve special mention. The first involved development strategies for the ICT Industry and was intended to promote the country as an informatics and technological services provider supporting the ICT sector through entrepreneurship, competitiveness and productivity promotion.

The second line involved institutional design and was related to consolidation of a framework for the development of long-term digital plans. A board composed of the Committee of Ministers, an executive secretary in the Ministry of Economy, and two consultative councils was formed. One of these councils was national, with members from both the public and the private sector. The other was international.

Unfortunately, according to Bello (2013), this first digital effort was a partial summary of initiatives developed by several government agencies and already in practice. The author argues that its relevant deficiencies have been the lack of metrics for measuring progress, inconsistencies between objectives and instruments, and the absence of leadership in the government.

Later on, three new digital agendas were launched: the Digital Action Plan 2008-2010, the Digital Action Plan 2010-2014, and the Digital Agenda 2013-2020. The first of these had 25 initiatives important for this study:

- ICT application in enterprises and clusters, like the implementation of 15 digitalization plans by the Ministry of Agriculture,

²¹According to Chile Innova (2005), 712 consulting activities involving the participation of 14 intermediaries were co-financed with these resources. Among the most important intermediaries were CEPRI (Integer Productivity Center), the Chilean Association of ICTs Enterprises (ACTI), and the Santiago Commerce Chamber.

²²Most of the resources were destined to complement existing technology funds managed by CORFO and CONICYT. In the case of the Chile Foundation, the resources were allocated to activities of technological monitoring and diffusion, and also to human resources formation in ICTs.

²³In the case of FONTEC, during the period 2001-2005, 69 ICT enterprises were supported with an investment of US\$ 8.5 million. Most of these firms were dedicated to the creation and start-up of new electronic products or IT solutions (Chile Innova, 2005).

²⁴During 2001-2005, the FDI managed by CORFO invested more than US\$3 million for co-financing 9 incubators located at universities. In the same line, it allocated more than US\$1.2 million in seed capital for 17 entrepreneurial projects that developed diverse technological applications.

- the enhancement of a global technological services industry,
- the development of entrepreneurial centers,
- promotion and training of entrepreneurs in ICT,
- promotion of ICT incorporation in productive processes (with the National Corporation of Production Promotion, CORFO, in charge through public tenders made by InnovaChile),
- promotion of digital skills for specific purposes (ChileCompra's training of 50.000 business personnel),
- and the creation of a continuous platform of online training (implemented by the Ministry of Economy).

The second agenda had several relevant proposals for the business sector, including the creation of 100.000 digital entrepreneurs through the generation and consolidation of online platforms and the duplication of incomes derived from remote global services linked with the ICT industry. The Digital Agenda 2013-2020, has focused more on households and individuals. citizenships.

Sector initiatives implemented in the agricultural sector have been led by the Agricultural Innovation Fund (FIA) within the Ministry of Agriculture. The main objective has been to reduce the digital gap between firms and producers in this sector. In 2008, jointly with the IADB, FIA initiated the project "Strength of the Competitiveness of Agricultural Small Firms through the Utilization of ICTs."

In conclusion, one can argue that even though Chile was a pioneer in the design of a digital agenda in Latin America, the weakness of its policy was that most of the measures were not well linked to the support programs in public agencies. In fact, as described above, institutions such as CORFO, CONICYT and SERCOTEC received resources for instruments already existing in these agencies, but it is not clear that these were adequate for fulfilling the objectives of the initiatives. And there is no information or formal evaluations about whether the specific goals of the initiatives were fulfilled.

A positive indirect effect on the adoption of ICTs in Chilean firms could be attributable to efforts in digitalization of public services. In particular, the plan of modernization implemented by the internal tax service has allowed most tax-related procedures to be accomplished using an electronic platform. The development of an electronic system for public purchases (Chile Compras) is another benefit.

The evidence suggests a persistent gap in access and utilization of ICTs between small and large firms, and also that private initiatives have been (more) important in the promotion of ICTs in Chile (Conicyt, 2010). Private associations involved in initiatives include the following:

- The Chilean Association of ICTs Enterprises (ACTI) promotes the development of ICTs and the generation of domestic and external markets for ICT products and services.
- The Country Digital Foundation is a non-profit organization with the objective of research, dissemination, promotion and development of technological sciences. The broad goal is to consolidate the digital culture in Chile.
- The Chile Foundation, a non-profit private institution, seeks to improve human and productive resources through the development and enhancement of innovation and high-technological impact processes, technological transfer and technology management.
- The Chilean Society of Software and Services is composed of more than 100 ICT firms. Its mission is to promote the development of software and related services by helping associated firms consolidate their products and services in Chile and abroad.

4.4. Lessons Learned from Policies and Initiatives Promoting IT industry and ICT Adoption in LAC Countries

Public policies regarding ICT use and access and the IT industry in Latin America are as heterogenous as the countries are. The two largest and most populated countries in the region, Brazil and Mexico, have seen strong development of the IT hardware industry. The industry in Mexico has benefited from the country's closeness to the United States and the NAFTA agreement, while Brazil has relied on an industrial imports policy and the size of its internal market. The software industries in these countries share some features. First, a wider IT hardware industrial base has served to lever a national industry. Second, private trade associations initially associated with public plans and programs later managed these. Third, programs and plans in both countries featured strong fiscal incentives for R&D in the sector. Fourth, the financial support of a large development bank has been useful. This

support has not subsidized credit but has eased availability of funds. Finally, institutions in both countries strongly help by promoting and easing exports.

Governments in the remaining countries in the region have provided fiscal incentives, as in Argentina, and export promotion, as in Chile, Colombia and Uruguay. More recently, some countries have adopted more explicit policies or programs to promote the software and apps industries, like the Apps.co and FITI plan in Colombia.

In countries such as Colombia, Chile, and Mexico, among others, the public digital agenda involves a so-called digital ecosystem. In this networked economy, the more people, firms and government institutions are connected, the more opportunities for the national IT software industry. However, despite the various digital agendas and the deployment of fiber optic networks, there is a growing gap in ICT access and usage in the society generally. As shown above, a wide digital gap exists between rural and urban populations, between low- and high-income groups, and between micro firms, the largest portion of firms in LAC countries, and the SMEs and large firms.

One lesson from the South Korean experience is that it is necessary to close the digital gap faster and sooner rather than later. With a wider base of users (individuals, households, firms, and government institutions) the probability of a strong and innovative IT software industry increases. Therefore, programs that promote ICT adoption and usage contribute to the digital ecosystem. A second important lesson involves the institutional framework, which should ensure the development of the IT industry in national plans and digital agendas and also support a continuous learning process so that change and novel initiatives are considered continuously. A third lesson, and maybe the most important one, concerns active private participation in the process. Governments may have given the first push toward developing the IT industry through national plans and funding, but the private sector has invested heavily in R&D activities in the IT industry. As for government participation, the South Korean state was a leader in the whole process of turning South Korea into a digitized economy, and this leadership was accompanied by continuous plans that involved funds not dependent on economic business cycles (See KAIT, 2015).

Looking at the evolution of ICTs, the development of the LAC IT industry, and the lessons from the South Korean experience, we propose the following recommendations:

1. Governments should support plans that allow micro and small firms to access and use ICTs. This includes Internet connection to high speed broadband as well as advanced applications like ERP (enterprise resource planning) and CRM (customer relationship management), adoption of intranet, extranet and creation of a website. One way to incentivize this policy is by strengthening e-government, as in Chile. Another way is by adopting novel schemes like the Colombian MiPyme Vive Digital. (See the next section for a case study.) The initiative mandates that public funds should be supplemented with private ones. Given the structure of the program, most of the beneficiaries are micro or small firms. An addendum to the project invites participation by IT trade associations. Knowing the software requirements set by a government agency, local software firms can actively participate by not only making recommendations but also by becoming software providers.
2. Recently, in the United States the FCC declared that the Internet is a public utility. In practical terms that means that there should be universal service at the individual's premises and not only indirect access through telecenters, cybercafes, or digital kiosks. Clearly, public funds are scarce and there are other social needs that need to be covered. However, since more and more daily life activities are carried out through digital means (the so-called IoT, Internet of Things), only those individuals (and firms) with direct access to *high broadband connectivity* will be able to attain higher social and economic well-being. Since fiber optic networks have been deployed in Latin America, governments should devise universal high broadband norms to benefit the population not currently connected. Furthermore, governments should work with Internet service providers to subsidize low-income families' access to broadband.²⁵
3. In most countries in the region (Uruguay, Chile, and Colombia, among others) public policies mandate that computers be given to students. This is commendable but clearly not enough, as the ICILS (2013, p. 86, Table 3.6.) report shows. According to this report, computer literacy among students aged about 14-15 years old is relatively low. Using a special index that has four levels of literacy, 30 and 5 percent of

²⁵Related to this issue, a recent blog on the Euromonitor web page asks whether Internet access has become a basic human right. In addition, "As much as the web is a human right, it can also be increasingly described as a 'business right'. The benefits of having an online presence and the capability to attract consumers online for a business can provide a beneficial ripple effect across an entire economy. The EU's Digital Agenda, for example, aims at providing high-speed broadband across Europe due to the high economic rewards of well-connected markets. Business broadband Internet use in the EU stood at 92.1% of companies in 2014" Available at <http://blog.euromonitor.com/2015/03/has-internet-access-become-a-basic-human-right.html>

South Korean students achieved the top level 3 and 4, respectively, while no Chilean or Argentinean students achieved that level. On the contrary, in these two Latin American countries, as well as in other developing economies, most students reached level 1 or 2 only and are unable to look for and understand information. More and better projects and initiatives are needed to train teachers and so enhance the capabilities of students.

4. The development of a strong national IT industry must be a priority for LAC governments. As shown above, LAC IT industries are relatively small and mostly oriented to local markets. The UNCTAD report (2013) discusses the benefits of a strong IT industry, and governments' public procurement is an important means of obtaining this. Although data on the amount of money governments spend in buying IT software and IT services is scant, surveys have shown that it represents a fairly large figure. As the UNCTAD reports (2013, p. 36) states, "The primary aim of public procurement is to obtain the best value for money. The promotion of the local IT services industry, however, does not need to be inconsistent with this objective. On the contrary, the strengthening of the local IT industry increases the number of potential suppliers that can bid for public tenders in the future, thus increasing competition...and...When (and where) domestic capabilities are underdeveloped... the public sector is forced to procure imported solutions, which may be more expensive." The report warns that "[public procurement] is a complex policy instrument and its successful application requires a certain level of capabilities (in both the public and the private sector) as well as open and transparent procurement processes." Bianchi and Brun (2014, p. 24) argue that public procurement of software in Uruguay could have represented about 5 percent of total sales in the local market. The authors are careful in recommending public procurement as an industrial policy but do recognize that "software as the segment where a promotion policy could have greater effects on the national industry and on the national innovation capabilities of that segment." We argue that novel ways of using public procurement of IT goods and services could be another way to develop and strengthen national IT industries.
5. It is clear that some Latin American countries are currently better positioned as a place for BPO, KPO, and offshoring, while others have an IT industry that mostly produces for external markets and some have a strong internal market. Each national IT industry has learned many lessons, and although rivals in the international markets, LAC governments and trade associations should sponsor forums where experiences can be shared. The involvement of international institutions like the IDB and the World Bank is key to the success of such forums.
6. Countries in the region must be able to attract more FDI into the sector, and national capital must also be more actively involved in supporting the IT industries. Governments could design programs that involve development banks (as in Brazil and Mexico, and more recently in Colombia), financial institutions, and pension funds, among others.

5. CASE STUDIES²⁶

5.1. CEMEX al Punto

Public policies in support of ICT in Latin American countries are scant, but Colombia has implemented an interesting program called the MiPyme Vive Digital. This is a modification of the previous MiPyme Digital, described in section 4.1. The case study that stems from this program is the CEMEX al punto project, one of 25 approved projects that were carried out between 2012 and 2014 under the umbrella of the MiPyme Vive Digital.

Before setting out the main features of this project, it is worth considering detailed aspects of this program. First, an announcement calling for proposals contained explicit requirements and conditions; for instance, the amount of money the government would allocate (about US\$14 millions), the percentage to be co-financed by iNNpulsa MiPyme, 65 percent, and the anchor firm's financial responsibility, the remaining 35 percent. The call also outlined conditions that proponents of proposals should comply with. Proponents that wanted to develop their own network of retailers or suppliers were called "anchor firms" or "trailblazing companies". These retailers or suppliers had to be micro firms and SMEs. Chambers of commerce and industrial and service trade unions were thought to be the potential proponents too. There was a detailed list of requirements regarding Internet

²⁶We thank Diego Andres Triana Jimenez, the general manager of the CEMEX al punto Project, and Ricardo González, general manager of CONSTRURAMA-CEMEX, for their kind help in meeting with the authors and for providing access to data from the project. We also thank Juan Felipe Pacheco, manager of laspartes.com, for his kind invitation to discuss his case. We also thank Claudia Giraldo, former director of the MiPyme Vive Digital program, and Rivier Gómez, officer of the ICT Ministry. We would also like to thank Xiomara Barrera, officer of InNpulsa-MICT.

connections, applications, and training courses that proponents should execute with the beneficiaries. This project clearly targeted a large number of potential firms that did not have Internet access.

CEMEX is a well-known multinational cement manufacturer operating in many countries around the world. It has a large network of small clients across Colombia, mostly ironmongers micro firms, i.e., firms with less than 10 employees. As an anchor firm, CEMEX presented a project they called CEMEX al punto. The objective of the project was to give micro and SME ironmongers Internet access, train them in the use of computer and software applications, and make them aware of the benefits of the Internet and ICTs in general.

From a total of 1232 potential beneficiaries, 437 complied with the requirements set by the ICT Ministry. Among the characteristics of these small business owners were the following: 74 percent were at least 40 years old; 76 percent had only a primary education; 29 percent had no knowledge of computer use, and 48 percent said they had only basic computer knowledge; 23 percent had no computer, although 68 percent did have at least one computer.

5.1.1. Barriers to the Project

The socioeconomic features of the firms' owners presented great challenges to the project manager. There was fear of the unknown and mistrust of ICTs, no background in using the technology, resistance to change and generally late ages for learning, as well as the high cost of connectivity. To overcome these barriers, the leader of the project first created a section on the Cemex website showing two important elements of the project. The design of the online training courses allowed people to see the material at any time and proceed step by step. Another online program allowed the ironmongers to earn points every time they used the Internet for a training session. These points could later be used to buy cement at a discount. Furthermore, to ease the use of computers and Internet apps, a game was devised to show owners an easy and fun way to use ICTs. CEMEX al punto also bargained with ISPs regarding Internet tariffs and negotiated with these firms to buy computers on credit.

5.1.2. Results

No formal evaluation of the project was mandated but some results have been provided by CEMEX al punto. First, a total of 1276 people from 437 micro enterprises were trained in the use of computers and the application devised for ironmongers. CEMEX al punto paid for 136 broadband Internet subscriptions and bargained with ISPs for another 299. More than 100 e-mail accounts were opened. Regarding performance measures like productivity, sales and the like, there is no information at all. However, testimonials from some beneficiaries show that owners gained time for themselves and were able to spend more time with family and attend other commercial and social activities. An important benefit has been the ability to access information with the software installed on their computers. This allows them to track sales trends, to have an updated inventory, to know which display items show less turnover, and the like.

5.2. Artech-Genexus

Artech Consultores S.R.L. was co-founded in 1988 by two Uruguayan computer engineers who at that time were carrying out consultancies abroad (in Brazil and the United States) in the relatively recent field of relational databases. An incidental event that led to the research that resulted in GeneXus was a consulting project developed in 1984. The first version of GeneXus was released at the end of 1989, and since then Artech has evolved from a small company to a large-scale, prosperous business with worldwide trading of its product. Artech has grown from US\$10 million (with 2,200 clients) in 1997 to a total turnover of \$30 million in 2014 (and more than 8,500 clients). Most of their turnover comes from exports.

Artech's capital is still entirely national, and the founders maintain their position as president and vice-president of Artech as well as of GeneXus Consulting, a firm created to provide consultancy services. The GeneXus discovery is a typical case of exploitation of a proprietary knowledge niche that was generated and maintained through intensive R&D and a clear, long-term product strategy. Since its creation, Artech has been heavily involved in R&D, in the area of relational databases, applications development, computer-aided software engineering, and artificial intelligence.

In its early stages, the discovery did not benefit from any special public support or incentives. However, Artech had the advantage of operating in a technological free trade zone (Zonamerica) with state-of-the-art infrastructure and services and a package of fiscal benefits. Setting the company in the free trade zone produced the additional benefit of an improved image abroad. Nowadays, Artech operates from LATU, the Technological Lab of Uruguay. Located in Montevideo, LATU is a joint effort of the government and the private sector to promote sustainable development in the country and support its international position through innovation and the transfer of value solutions in analytical, metrological, technological and management services. Since January 2007 it also contains the Knowledge Development Center, dedicated to training human resources for the information technology sector. Other facilities include the business incubator Ingenio, an exhibition park and a science museum.

6. CONCLUDING REMARKS

Digital agendas were launched in Latin America beginning in 1999 with Chile. Since then, almost all Latin American countries have launched one. Furthermore, many governments in the region have deployed fiber optic networks. Governments have also funded educational programs to enhance digital literacy and capabilities. Despite all these endeavors, digital gaps prevail between rural and urban populations, between low- and high-income groups, and between micro enterprises and medium and large firms. Wider gaps exist when one compares high broadband connectivity between those population segments and when one focuses on advanced ICT use by firms. More assertive digital agenda that promote more active adoption and usage of ICTs by firms and the society at large are needed.

The development of IT software and hardware industries has been determined by the evolutionary path each has followed in particular countries. Past implementation of industrial policies, closeness to large markets, existence of large internal markets, bold private initiatives, and the like are factors. Both software and hardware industries in Latin American are relatively small for the most part, and there is room for an expanding IT industry. One possibility is to use public procurement in novel ways that guarantee good prices and quality and post-service attention. Another is to improve country conditions to encourage the inflow of foreign capital. Reports of specialized IT research firms are good proof of how attractive IT regional industries can be. One such firm is A.T. Kearney, which publishes the Global Services Location Index that, as it says, “seeks to bring rigor to companies’ decisions about where to locate offshore operations.” Six Latin American countries appeared in the last country ranking: Mexico (4 – 5,9), Brazil (8 – 5,69), Chile (13 – 5,53), Costa Rica (24 – 5,35), Argentina (38 – 5,06), Uruguay (42 – 4,91), and Colombia (43 – 4,9). The first number in the parentheses refers to the country’s place in the 51 country ranking; the second is the score. The ranking for Mexico and Brazil is very encouraging and shows that the region can and must keep attracting FDI. However, private national capital is also needed, including more venture capital, special credit lines for firms in IT industries, and the like. Finally, government leadership is needed for bolder digital plans that include bigger budgets, incentivized public-private partnerships and enhanced e-government.

Another goal is to keep enhancing human capital. For this, governments can provide funds via scholarships, soft loans, and the like to strengthen engineering schools in their own countries and to send young graduates abroad for advanced degrees. In addition, the digital agenda should be more assertive with programs to support ICT adoption by firms and to promote IT industry. There should be more institutional coordination, more continuous lines of actions as one program ends and another begins, and, importantly, more abundant funds and less fluctuation with economic conditions.

Companion papers (works in progress) to this report have carried out research to determine whether ICT investment by firms is correlated with their labor productivity. Using a common framework (the CDM model) researchers in Chile, Colombia and Uruguay have found that firms that invest in ICT are more likely to seek out innovations, both technological and non-technological. These effects are not uniform across manufacturing and service firms, although there is a positive correlation between investment in ICTs and productivity. These results are important from a public policy point of view. It means that initiatives to increase investment in ICTs will end up increasing the rate of innovation and the level of productivity in countries.

REFERENCES

- ABES Software (Several Issues) Mercado Brasileiro de Software. Panorama e Tendências. São Paulo: ABES - Associação Brasileira das Empresas de Software.
- Aboal, D. J. Jung and E. Tacsir (2015) Information and Communication Technologies (ICT) in Uruguay: institutional arrangement, policies and indicators. Working Paper.
- Achá V., and C. Bravo (2013) Desarrollo Endógeno con Proyecciones Externas, in *Desafíos y Oportunidades de la Industria del Software en América Latina*, P. Bastos and F. Silveira ed. Cepal in co-edition with Mayol Ediciones S.A.
- Akamai (2014) akamai’s [state of the internet], Q4 [2014 Report] Volume 7/Number 4. Available at <http://www.akamai.com/stateoftheinternet/>
- Álvarez, R. (2015) Public and Private Initiatives in ICTs. Working Paper.
- AESOFT –Asociación Ecuatoriana de Software (2011) Estudio de Mercado del Sector de Software y Hardware en Ecuador. Septiembre. Quito, Ecuador.
- APESOFT. Mercado Peruano de Cómputo 2011 y Perspectivas 2012

- A.T. Kearney (2014) The 2014 A.T. Kearney Global Services Location Index. A Wealth of Choices: From anywhere on Earth to No Location at All. Available at <http://www.atkearney.com/documents/10192/5082922/A+Wealth+of+Choices.pdf/61c80111-41b2-4411-ad1e-db4a3d6d5f0d>
- Bello, P. (2013) Evaluación de las políticas públicas para la adopción de TIC en las empresas chilenas, in *Entre mitos y realidades TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina*, S. Rovira and G. Stumpo (Editors) CEPAL, Santiago de Chile.
- Bianchi, C. and M. Brun (2014) Las compras públicas como herramienta de política productiva en Uruguay. Descripción de las compras públicas de TIC en 2005-2012. Instituto de Economía, Serie Documentos de Trabajo No 8.
- Brynjolfsson E, and A. McAfee (2014) *The Second Age Machine. Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company, New York and London.
- Chile Innova (2005): *Innovar en Chile. Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica 2001-2006*. Ministerio de Economía. Santiago. Chile.
- Carrera, S. (2011) La industria de TI en México: Avances, retos y expectativas, *Política Digital*, 65: 78-81.
- González, I. (2013) Dinámica Estimulada por la Capacitación, in *Desafíos y Oportunidades de la Industria del Software en América Latina*, P. Bastos and F. Silveira ed. Cepal in co-edition with Mayol Ediciones S.A.
- González, I., and L. Pittaluga (2007) Uruguay, in *Complementación productiva en la industria del software en los países del MERCOSUR: Impulsando la integración regional para participar en el mercado global*, A. López Coordinator. Red Mercosur de Investigaciones Económicas.
- Guerra, María del Rosario and J.D. Oviedo (2011) De las telecomunicaciones a las TIC: Ley de TIC de Colombia. CEPAL - Serie Estudios y perspectivas - Colombia - N° 22
- Gutiérrez, L. (2013) TIC y sector productivo en Colombia: en la búsqueda de políticas que impulsen un uso integral, in *Entre mitos y realidades TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina*, S. Rovira and G. Stumpo (Editors) CEPAL, Santiago de Chile.
- Heshusius, K. (2013) Desafíos de una Industria en Formación, in *Desafíos y Oportunidades de la Industria del Software en América Latina*, P. Bastos and F. Silveira ed. Cepal in co-edition with Mayol Ediciones S.A.
- ITU -International Telecommunications Union- (Several Issues). *Measuring the Information Society Report*. Geneva Switzerland.
- International Computer and Information Literacy Study – ICILS (2013) *Preparing for Life in a Digital Age. The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report*, prepared by J. Fraillon, J. Ainley, W. Schulz, T. Friedman, and E. Gebhardt. Paula Wagemaker Editorial Services, Oturehua, Central Otago, New Zealand.
- KAIT (2015) *Analysis of the Development Experiences and Emerging Trends related to Information and Communications Technology (ICT), Innovation and Productivity in Korea*, March.
- Kannebley, S. and G. Porto (2012) *Incentivos Fiscais à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação no Brasil: Uma avaliação das políticas recentes. Documento para Discussão, Setembro, # IDB-DP-236*
- López, A., and D. Ramos (2013) Nuevas Estrategias Empresarias en un Modelo más Abierto, in *Desafíos y Oportunidades de la Industria del Software en América Latina*, P. Bastos and F. Silveira ed. Cepal in co-edition with Mayol Ediciones S.A.
- Ministerio de Comunicaciones (2008) *Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*.
- Ministerio TIC (2011) *Vive Digital Colombia. Documento Vivo del Plan, Versión 1.0*.
- Ministerio TIC (2014) *Informe de Gestión al Congreso de la República de Colombia 2014*.
- Mochi, P., and A. Hualde (2013) Producción Interna e Integración Mundial, in *Desafíos y Oportunidades de la Industria del Software en América Latina*, P. Bastos and F. Silveira ed. Cepal in co-edition with Mayol Ediciones S.A.

- Moreira J. (1995) Informática: o mito Política Nacional de Informática. *R. Bibliotecon. Brasília*, 19: 23-50.
- Palacios, J., E. Flores-Roux, and A. García (2013) Diagnóstico del sector TIC en México. Conectividad e inclusión social para la mejora de la productividad y el crecimiento económico. Documento de debate # IDB-DP-235, January.
- Pérez, W. And M. Hilbert, Eds. (2009) *La sociedad de la información en América Latina y el Caribe. Desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo*. CEPAL, Santiago de Chile.
- PROSIC (Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento) (Several Issues). Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento, Ciudad de Costa Rica, Costa Rica. Available at <http://www.prosic.ucr.ac.cr/materiales/informes>
- Rovira, S., P. Santoleri, and G. Stumpo (2013) Incorporación de TIC en el sector productivo: uso y desuso de las políticas públicas para favorecer su difusión, in *Entre mitos y realidades TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina*, S. Rovira and G. Stumpo (Editors) CEPAL, Santiago de Chile.
- Secretaría de Economía (2008) PROSOFT 2.0 Programa de Desarrollo del Sector de Servicios de Tecnologías de Información. México
- Silveira, F. (2013) Mercado Interno como base del Crecimiento, in *Desafíos y Oportunidades de la Industria del Software en América Latina*, P. Bastos and F. Silveira ed. Cepal in co-edition with Mayol Ediciones S.A.
- UNCTAD -United Nations Conference on Trade and Development- (2004) *E-commerce and Development Report*. New York and Geneva.
- UNCTAD -United Nations Conference on Trade and Development- (2012) *Information Economy Report 2012*. The Software Industry and Developing Countries. New York and Geneva.
- UNCTAD -United Nations Conference on Trade and Development- (2013) *Promoting Local IT Sector Development through Public Procurement*. New York and Geneva.
- Vermulm, R. (2013) Las políticas de difusión de las TIC en las empresas brasileñas, in *Entre mitos y realidades TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina*, S. Rovira and G. Stumpo (Editors) CEPAL, Santiago de Chile.

Uso y apropiación de las TIC en las Pymes de Aguascalientes

Héctor Edgar Buenrostro Mercado

Centro de Investigación e Innovación para las Tecnologías de la Información y Comunicación

hector.buenrostro@infotec.mx

RESUMEN

La incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las empresas es considerada como una herramienta para incentivar la competitividad a través de la formación y acumulación de conocimientos para la generación de innovaciones. El efecto de la inversión en TIC no es lineal, ya que depende de las condiciones del entorno, así como de las capacidades internas de las empresas. En el caso de México, la incorporación de esta tecnología en las firmas no se ha reflejado en un aumento de la competitividad, por lo que en el presente trabajo el objetivo es determinar cuáles con las condiciones de uso de las TIC en las Mipymes en una región de México, por medio de una encuesta aplicada a 1,006 empresas del estado de Aguascalientes, a partir de la cual se concluye que se presenta una sub-utilización y un uso deficiente de las herramientas tecnológicas disponibles, lo que se refleja en una limitada incorporación en las actividades productivas, como consecuencia de la escasa formación de capacidades específicas para la gestión y producción.

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se han convertido en uno de los elementos que ha impulsado el crecimiento de la economía en los últimos años a través de su incorporación en las empresas (Rivas y Stumpo, 2013). Trabajos empíricos realizados en diferentes países (EE.UU., Italia, España, Canadá) muestran un efecto positivo, no solo en los aspectos relacionados con una mayor intensidad del capital y el aumento de la automatización, que se refleja en términos de la productividad, eficiencia, cuota de mercado y rentabilidad; sino en aquellos vinculados indirectamente al uso de la tecnología, que se refieren a los cambios organizacionales dentro de las firmas, así como a los procesos y usos de la información y comunicación, y el desarrollo de nuevas modalidades de acceso al conocimiento (Bayo-Moriones y Lera-López, 2007; CEPAL, 2013; Santinha y Soares, 2004).

La importancia de la incorporación de las TIC en las empresas es un tema que surge desde los 80s a través de la correlación entre su uso y la productividad, a partir de la idea de que estas tecnologías se incorporaban de manera lineal y se distribuían de forma homogénea dentro de las organizaciones (Molina, Rotondo y Yoguel, 2013). Desde la década de los 90s se crea una extensa literatura, que a partir de un enfoque microeconómico, pone en evidencia que se presentan diferencias de adopción entre las empresas, debido a factores individuales, organizacionales, tecnológicos, económicos y del entorno (Consoli, 2012; Dewan y Riggins, 2005).

Para analizar la relación entre las TIC y los resultados empresariales, es central considerar los factores que inciden en la incorporación de la tecnología dentro de las empresas, por lo que es fundamental establecer aquellos que limitan su uso en los procesos productivos y de gestión (Bayo-Moriones y Lera-López, 2007).

Como resultado de diversos estudios, se observa que las Mipymes se encuentran en desventaja respecto a las grandes empresas en la adopción de TIC (Dewan y Riggins, 2005), ya que están sujetas a limitantes económicos, técnicos y humanos para incorporar de manera eficiente a la tecnología (Consoli, 2012). Por lo que en los últimos años ha sido un tema de creciente interés entre la academia, los tomadores de decisiones y los hacedores de política, el identificar los elementos que inciden en la determinación de la adopción de la tecnología con el fin de incentivar su incorporación de manera más eficiente dentro de los procesos de producción para aumentar la competitividad de las firmas.

En el caso de México, se cuentan con pocos trabajos que consideren el uso de las TIC dentro de las Pymes, debido a la limitada información disponible a nivel nacional y regional (Hawash, 2010), por lo que en este trabajo, el objetivo es analizar las condiciones de uso de las TIC al interior de las Pymes en una región de México, a partir de una encuesta a las firmas del estado de Aguascalientes, como parte del proyecto FOMIX MULTICPYM-4.

Para ello, el trabajo se divide en cuatro apartados, el primero de ellos se presenta una revisión de la discusión respecto a la brecha digital en las Pymes y su medición. En la segunda parte se encuentra una exposición sobre el

caso mexicano y la brecha digital en las Pymes. En la tercera se presenta la metodología y en la cuarta se muestran los resultados de la encuesta, para finalizar con las conclusiones de la investigación.

1. La brecha digital en las Mipymes

Las Mipymes¹ desarrollan un papel central en la economía, por medio de su aporte al crecimiento económico, el empleo y a la generación de innovaciones y representan más del 95 por ciento de las empresas de los países en desarrollo (Ueki, Tsuji y Cárcamo, 2005). Por lo tanto, es fundamental comprender la manera cómo estos agentes incorporan a las TIC dentro de los procesos de creación de valor, a través de un manejo más eficiente de sus recursos tecnológicos.

La incorporación de las TIC cobra mayor relevancia, en la medida en que la formación de ventajas competitivas, fundamentadas en la generación y acumulación de capacidades tecnológicas, se convierte en la base del crecimiento económico (OCDE-CEPAL, 2012), su uso suscita cambios en las actividades de las firmas, así como entre socios, clientes y proveedores, que modifican los procesos de producción y distribución (Galve, y Gargallo, 2004; Wielicki y Arendt, 2010; Hawash y Lang, 2010).

1.1 La brecha digital

Los primeros trabajos en relación al uso de las TIC por las empresas, se concentraban en el análisis de aquellas que contaban con acceso a la tecnología en relación a aquellas que no lo tenían, principalmente se orientaban hacia la determinación de la infraestructura, la disponibilidad de las computadoras y la accesibilidad a internet (Cruz-Jesus, Oliveira y Bacao, 2012; Pejic, Zorojaa y Bosilj, 2013). Para conceptualizar las diferencias entre las que podían acceder a la tecnología de aquellas que no, se creó el término de brecha digital.

La clasificación binaria era muy reducida e imprecisa, por lo que la consideración de la brecha digital experimentó una evolución hacia ser entendida como una cuestión multifacética que incorporaba las capacidades de utilizar apropiadamente las TIC (Arent, 2008; Dewan y Riggins, 2005). Trabajos posteriores han desagregado la definición de brecha digital en dos dimensiones; por un lado, la infraestructura y su adopción (llamada de primer orden) y por otro, la desigualdad en la capacidad de utilizar las TIC entre los usuarios que cuentan con acceso a esta tecnología (señalada como de segundo orden), las cuales se pueden analizar a nivel individual, de organización y nacional (Cruz-Jesus, *et. al.*, 2012; Pejic, Zorojaa y Bosilj, 2013; Arent, 2008,).

El estudio de la adopción de las TIC en las empresas se ha orientado en los últimos años, al análisis de la brecha digital de segundo orden. En particular, se han encauzado hacia los modelos de los procesos de difusión de la tecnología y el grado de intensidad de uso a partir de diferentes acercamientos teóricos. Entre los principales se encuentran:

- Los modelos epidémicos, que asumen que la difusión de la tecnología guarda paralelismos con una enfermedad infecciosa;
- los modelos probit, que presentan la probabilidad de que una empresa acceda a la tecnología a partir de la información con que cuenta;
- los modelos de stock, que sostienen que las firmas harán uso de las TIC siempre y cuando se reflejen en una reducción de costos mayor a sus competidores y,
- los modelos de orden que asumen que las empresas que adoptan primero la tecnología obtienen mayores beneficios que aquellas que lo hacen posteriormente (Galliano y Roux, 2008; Forman y Goldfarb, 2005).

Estos acercamientos se han orientado en primer lugar, en considerar los impactos de las TIC a partir del estudio de los costos y beneficios, en donde su incorporación está generando cambios en las actividades de las empresas, así como entre socios, clientes y proveedores (Galve y Gargallo, 2004; Wielicki y Arendt, 2010; Novick, Rotondo y Yoguel, 2013; Hawash y Lang, 2010). En segundo lugar, en los elementos del medio ambiente y de la organización que influyen en la adopción de la tecnología. En particular, aquellos que se encuentran en relación a la capacidad tecnológica del país, el perfil productivo, la capacidad tecno-organizacional, la estructura de las articulaciones entre las empresas, la vinculación con instituciones de educación superior y centros de investigación, así como las capacidades internas, la estructura organizacional, la posición en la cadena productiva y la experiencia en el uso de las TIC (Pejic, Zorojaa y Bosilj, 2013; Bazini, Ilia y Qarri, 2011; Arent, 2008; Consoli, 2012).

¹No existe una definición estándar para delimitar esta categoría de empresas, en algunos países se refiere al número de empleados, en otros a las ventas anuales o una combinación de ambos. En el presente trabajo, se definen como aquellas que cuentan con un máximo de 250 empleados.

1.2 La determinación de la brecha digital

A partir del cambio en la concepción de la brecha digital de primero y segundo orden, se generaron un conjunto de escalas para determinar el grado de incorporación de la tecnología dentro de los procesos de las empresas. Es así que surge el modelo de adopción de “S” que consta de cuatro etapas de intensidad de uso de las TIC (OCDE-CEPAL, 2012; Kotelnikov, 2007).

- Etapa 1. Son aquellas empresas que no cuentan con acceso a las TIC para realizar sus actividades diarias, en particular no hacen uso de computadoras y/o no tienen servicio de internet. Entre estas se encuentran generalmente las microempresas y algunas Pymes del sector primario, que por su localización, no cuenta con acceso a la infraestructura necesaria.
- Etapa 2. Son empresas que cuentan con acceso a las TIC básicas, que requieren de una inversión reducida, cuyo equipamiento e infraestructura se restringe hacia el uso de computadoras y el acceso a internet. Las herramientas informáticas que se emplean no demandan un conocimiento especializado, por ejemplo: suites ofimáticas, correo electrónico servicios bancarios y del sector público. El empleo de la tecnología se concentra en tareas de gestión y administración de carácter rutinario, que inciden en la estandarización y agilización de los procesos, por lo que su impacto en la productividad es limitado, debido al empleo poco sofisticado de los equipos.
- Etapa 3. En estas empresas, las TIC posibilitan la modificación de los procesos de información para la toma de decisiones y la articulación de las áreas estratégicas, incorporándose a lo largo del proceso productivo e involucrando a los proveedores con las distintas áreas de la firma. El uso de estas herramientas informáticas requiere de la formación de habilidades generadas a través de la capacitación de los empleados y de la estandarización de los procesos de administración, así como la modificación de la organización, para adaptarla a los requerimientos que surgen de la incorporación de la tecnología.
- Etapa 4. En esta etapa se encuentran las empresas que hacen un uso intensivo y complejo de las TIC, que se expresa en el uso de intranet en combinación con software especializado tales como ERP (*Enterprise Resource Planning*), CRM (*Customer Relationship Management*), BPM (*Business Process Management*), CMS (*Content Management System*) y BI (*Business Intelligence*). Por lo que requiere de recursos humanos altamente calificados y de una infraestructura tecnológica que dé soporte a las áreas internas (OCDE-CEPAL, 2012; Kotelnikov, 2007).

A medida que se avanza en las etapas, se incorporan usos más complejos de las TIC, que requieren de mayores capacidades, ya que por un lado se demanda un mayor conocimiento por parte de los empleados, así como una creciente integración entre los procesos productivos y administrativos. De manera paralela, el uso de la tecnología fortalece los canales para la articulación con los agentes externos, facilitando el acceso a las cadenas globales de producción (Plottier, Rovira y Stumpo, 2013; Arendt, 2008; Hollenstein, 2004).

2. EL USO DE LAS TIC AL INTERIOR DE LAS MIPYMES DE MÉXICO

La información del uso de las TIC en las Mipymes mexicanas es muy escasa y se circunscribe fundamentalmente a indicadores relacionados a la infraestructura y equipo, tales como el número de computadoras y acceso a internet, sin considerar elementos más complejos como el manejo de aplicaciones y su incorporación dentro de los procesos de producción. A nivel nacional no se cuenta con algún ejercicio orientado al acopio de información en relación a la adopción de esta tecnología, por lo que los indicadores con que se cuenta se desprenden de los Censos Económicos del INEGI, así como de la Secretaría de Economía (SE) a través del Sistema Nacional de Indicadores de la Industria de Tecnologías de la Información (SNIITI) además, del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) y de la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI). Asimismo, no se cuenta con datos para contar con una clasificación sectorial, en especial cuando se consideran las diferencias de inversión por sector, donde la industria y los servicios tecnológicos destinan un promedio de más de 1,300 USD por trabajador y el resto está entre 250 y 850 USD (IMCO, 2006).

Por otra parte, algunos organismos internacionales como el Foro Económico Mundial, *The Economist Intelligence Unit* y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, han generado una serie de indicadores para determinar el grado de avance de la implementación de las TIC en los países como un factor de progresión hacia una economía desarrollada y una sociedad incluyente; pero cuentan con una limitada información del uso de las TIC en las empresas, ya que se orientan principalmente a su uso por parte de la población en general.

Con los escasos datos disponibles, se desprende que en México la incorporación de las TIC en las Mipymes se encuentra por debajo de países con condiciones económicas y sociales equivalentes. Esto es particularmente relevante cuando se observa que estas empresas representan el 95.2% de los establecimientos del país (INEGI,

2009), y contribuyen con el 30.8% del empleo total, el 26% de las ventas y con menos del 5% de las exportaciones.

Al considerar la productividad en relación a las grandes empresas en el país, esta solo representa el 15% en el caso de las microempresas y se eleva hasta el 35% en las pequeñas (Dini y Stumpo, 2011). Por comparación, en España los valores se encuentran en 46% y 63% respectivamente. Estos datos muestran las limitadas capacidades de las Mipymes nacionales en relación a sus contrapartes a nivel internacional.

En el caso particular de Aguascalientes, la investigación sobre los niveles de incorporación de las TIC en las Mipymes locales solamente se aborda en dos trabajos realizados por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). En ambos casos, los estudios del uso de las TIC se encuentran incluidas dentro de investigaciones que analizan las condiciones de las empresas locales para mejorar sus condiciones y mejorar los niveles de competitividad (García y Martínez, 2009; Martínez, García y Maldonado, 2010), se orientan en la determinación de los niveles de innovación, gestión del conocimiento y cultura empresarial, elementos que se encuentran vinculados con el uso de las TIC.

Debido a la limitada cantidad de información son pocos los trabajos que presentan las condiciones de uso y apropiación de las TIC dentro de las Mipymes del país, por lo que el presente documento es un esfuerzo por mostrar las condiciones en que se encuentran las tecnologías de la información dentro de las actividades de las empresas en una región de México.

3. METODOLOGÍA

Este trabajo es derivado de los resultados del Proyecto FOMIX MULTICPYM-4 realizado por INFOTEC y la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Para el levantamiento de los datos se elaboró un cuestionario compuesto por 35 preguntas agrupadas cerradas y de opción múltiple distribuidas en seis bloques principales: *i)* Datos generales de la empresa; *ii)* Equipamiento tecnológico; *iii)* Uso de software; *iv)* Recursos y Capacitación; *v)* Uso de internet y correo electrónico y *vi)* Retos y oportunidades.

Para el diseño de la muestra consideraron 1,200 unidades económicas agrupadas en siete sectores económicos por clase de empresa. La selección se realizó a partir del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE - INEGI) de Aguascalientes. El cálculo del tamaño de la muestra, así como del número de unidades por cada sector se estimó con el fin de obtener resultados con una confianza del 95% y un error relativo máximo del 3.0%, el índice de respuesta fue del 83.3% (García, Flores y Ricaño, 2013).

Las respuestas del cuestionario que corresponden al uso y apropiación de TIC se agruparon en cuatro categorías a partir de la propuesta de etapas, presentada por la OCDE-CEPAL (2012) y Kotelnikov (2007), para clasificar a las Mipymes de Aguascalientes en relación a las actividades para las cuales incorporan a las TIC,

Para establecer el grado de adopción en el que se encuentran las Mipymes, se consideró a aquellas que realizan la mitad o más de las actividades correspondientes en cada etapa propuesta por la OCDE-CEPAL.

4. CONDICIONES DE USO Y APROPIACIÓN DE LAS TIC EN LAS MIPYMES DE AGUASCALIENTES.

El estado de Aguascalientes se encuentra localizado en el centro de México, es el cuarto más pequeño del país, con el 0.3% del territorio nacional (INEGI, s/f). La entidad cuenta con una larga tradición industrial que se origina en el siglo XIX, a partir de la instalación de los talleres ferrocarrileros y la creación de empresas familiares para la producción de textiles. El proceso de industrialización se profundiza en la década de los ochentas, con la consolidación de diversas empresas (automotriz y textil, principalmente) y la desaparición definitiva de los pequeños talleres artesanales que aun subsistían en el estado (Casalet, et. al. 2008).

De manera paralela a las manufacturas, los servicios han visto incrementada su participación en la economía local, pero en menor proporción que a nivel nacional, de tal manera que el sector terciario contribuye con cerca de la mitad del Producto interno bruto estatal (PIBE), menor al conjunto del país, tal como se muestra en la siguiente tabla. El proceso de consolidación se refleja en el número de empresas en el estado; 55464 en todos los sectores, lo que se refleja en tasas de crecimiento de la economía superiores a las nacionales, aportando en el 2013 el 1.12% del PIB del país (INEGI, 2014).

Tabla 1: Porcentaje de participación de los sectores económicos en el PIB.

	Nacional	Aguascalientes
Actividades primaria	3.10578013	3.82135557
Actividades secundarias	34.506583	43.6074473
Actividades terciarias	62.3876369	52.5711971

Fuente: Elaboración propia con datos del BIE, INEGI, 2014

Con la generalización del uso de las computadoras en los diferentes ámbitos económicos y sociales, son pocas las empresas que no las han incorporado en el desarrollo de sus actividades diarias. De acuerdo a estudios anteriores, son las micro y pequeñas, orientadas fundamentalmente hacia actividades primarias las que presentan algún tipo de rezago (CEPAL-OCDE, 2012). De la misma manera, con la expansión de las telecomunicaciones inalámbricas, la cobertura de servicios como el teléfono y el internet ha mostrado un crecimiento elevado en los últimos años, por lo que su adopción está extendida entre las Mipymes en general.

A lo largo de la literatura sobre uso y adopción de las TIC, se observa que es fundamental considerar las condiciones micro, macro y meso de las empresas. Algunas de estas circunstancias se encuentran relacionadas con el sector económico al que pertenecen, por lo que en el caso de Aguascalientes, se espera un comportamiento similar en los niveles de uso en todas las actividades, en relación a las pequeñas y medianas empresas. Las que se presentan a continuación.

a) Primera etapa de adopción de las TIC.

Como resultado de la encuesta, se distingue que una gran proporción de las firmas del estado cuenta con computadoras y acceso a internet (Tabla 2), las principales variaciones se observan en las microempresas, que cuentan con los menores niveles en todos los sectores, pero al igual que en trabajos anteriores (Wielicki y Arendt, 2010), se presentan condiciones similares de conectividad y acceso al equipo básico.

Tabla 2: Porcentajes del uso de computadoras e internet por sector y tamaño de empresa

Tamaño de la empresa	Sector económico													
	Construcción		Manufactura		Comercio y transporte		Servicios varios		Educación y salud		Esparcimiento, hoteles y restaurantes		Otros	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Microempresas	93.1	89.6	76.0	74.7	90.2	85.3	94.5	89.0	86.5	80.8	63.5	59.4	76.5	76.5
Pequeña empresa	100	100	78.7	78.7	97.3	89.3	97.7	95.4	95.3	89.2	92.1	89.5	88.5	80.8
Mediana empresa	100	100	95.6	95.6	100	85.7	100	100	100	100	100	87.5	100	100
Total	97	95.5	80	79.3	93.9	86.8	96.3	92.6	92.4	87.1	75	70.8	78.4	78.4

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta EDyUTic MiPyMEs, 2013

a* Cuenta con computadoras

b* Cuenta con acceso a internet

Con los datos anteriores, se muestra la relevancia de considerar al sector económico como un elemento central para establecer el uso de las TIC, ya que en sectores como el de esparcimiento, hoteles y restaurantes, los niveles de adopción de computadoras y acceso a internet se encuentran entre los más bajos en todos los casos. En el otro extremo se encuentra la construcción, con niveles del 100% en las empresas pequeñas y medianas y de alrededor del 90% en las microempresas. Al considerar el tipo de canal por el cual se accede a Internet, el 76.8% se conecta a través de ADSL, en segundo lugar se encuentran las líneas dedicadas que representan el 11.8% de las conexiones. Por último, el internet móvil y la fibra óptica concentran menos del 5% cada uno.

A partir del cuadro 2 se pueden determinar a aquellas empresas que se encuentran en la primera categoría de la escala de adopción de TIC, es decir, que no cuentan con computadoras ni con acceso a internet. Los porcentajes de uso son relativamente altos en todos los sectores productivos². Al igual que en investigaciones anteriores (Rivas y Stumpo, 2013; Rovira y Stumpo, 2013; Molina, Rotondo y Yoguel, 2013; OCDE-CEPAL, 2012) los resultados de la encuesta muestran que las microempresas cuentan con niveles inferiores de uso de las TIC en relación a las pequeñas y medianas, que presentan porcentajes similares entre sí. A nivel general, en Aguascalientes un 11.5% de ellas no cuenta con computadora y un 15.6% no tiene acceso a internet, los cuales son indicadores elevados, si se considera que no se incluye en la encuesta al sector primario.

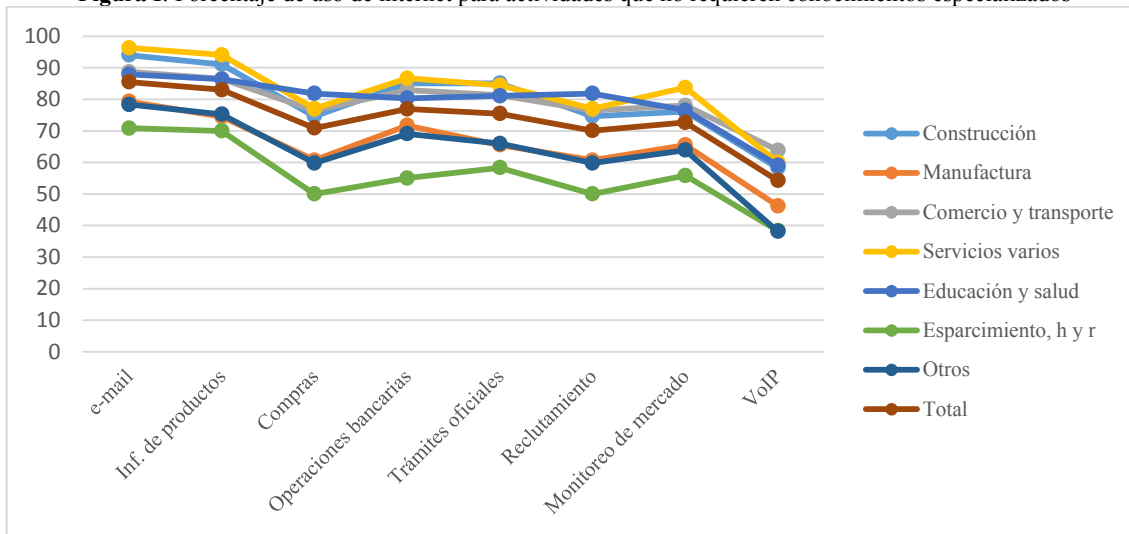
b) Segunda etapa de adopción de las TIC

²En este caso no fue posible contrastar la afirmación respecto al menor nivel de incorporación de las TIC en el sector primario, ya que en la encuesta estuvo dirigida a los sectores industriales, comerciales y de servicios, por lo que no se consideraron unidades productivas de este sector, como son las actividades agropecuarias y extractivas.

En relación con las Mypimes que cuentan con el equipamiento básico, la formación de las siguientes categorías se concentra en determinar el tipo de uso que se hace de dichos equipos dentro de las actividades de las empresas, para considerar la influencia que presenta la incorporación de las TIC. En las actividades que se agrupan dentro de la segunda etapa de la apropiación de las TIC, los resultados de la encuesta muestran que, del total de empresas que cuentan con computadoras y acceso a internet, el 7.71% no registra la incorporación de estas tecnologías dentro de alguna de las actividades administrativas.

El acceso a internet se ha convertido en un elemento fundamental para las empresas, como una herramienta que incide en la eficiencia a través de mejorar la comunicación y el acceso a la información inter e intrafirma. En relación a las actividades en la red que no requieren del manejo de elementos especializados, se observa que presentan una elevada tasa de uso (figura I). Entre las más importantes se encuentran el e-mail (85.48%), la búsqueda de información de productos (83%), la realización de trámites oficiales a través de los portales gubernamentales (76.93%) y las operaciones financieras (75.44%), que se realizan a través de las páginas de los proveedores de cada servicio, es decir, se utilizan herramientas externas de acceso general. En esta etapa no se observa una gran diferencia entre los sectores económicos, ya que presentan comportamientos similares.

Figura I: Porcentaje de uso de internet para actividades que no requieren conocimientos especializados



Fuente: elaboración propia en base a la encuesta EDyUTic MiPyMEs, 2012

El elevado nivel de uso del internet para las operaciones financieras y los trámites oficiales puede ser explicado por el impulso de las políticas públicas que promueven la realización de procedimientos por medio de la red, algunos de los cuales se realizan exclusivamente por este canal, y por otro lado a la migración que han impulsado las instituciones financieras hacia la banca electrónica, donde las firmas pueden acceder a los servicios por medio de la red, los cuales son elementos externos a las empresas. El uso del internet en esta categoría se mantiene a un nivel básico que no se refleja en su incorporación dentro de los procesos administrativos de las Mipymes de Aguascalientes.

c) Tercera etapa de adopción de las TIC

Al analizar la participación de las TIC como un elemento que articula los procesos de producción y administración de las Mipymes, así como su vinculación con agentes externos, a diferencia de los casos anteriores, se aprecian variaciones considerables en relación al sector al que pertenecen, en donde los usos que requieren de actividades más complejas muestran diferencias claras entre firmas.

Respecto a las actividades de la gestión y administración interna que presentan un mayor uso de las TIC, son facturación (66.20%) contabilidad y nomina (63.82%), estas cifras se esperaban *a priori* por las políticas fiscales del país, que precisan que las facturas, así como las declaraciones de impuestos se realicen a través de medios electrónicos, lo que ha hecho ineludible que las empresas efectúen estos trámites por medio de herramientas informáticas. Aun con estas condiciones, los valores se encuentran lejos de cubrir a la totalidad de las empresas en alguno de los sectores estudiados, por lo que existe un rezago en la adopción de las TIC para se adapten a las condiciones determinadas por el entorno macro (Tabla 3).

Por el contrario, aquellas actividades que presentan un menor uso en general son el diseño de productos (9.44%) y el control de calidad (24.95%), que se encuentran estrechamente relacionadas con los procesos productivos, mostrando una gran brecha entre el uso en la administración y la producción.

Al considerar los sectores económicos, empresas de educación y salud presenta los menores niveles de uso en casi todas las actividades consideradas en esta etapa, excepto en inventario. En el otro extremo se encuentra las empresas dedicadas al comercio y transporte, así como la construcción, que presenta promedios más elevados, excepto en el diseño de productos.

Tabla 3: Porcentajes de uso de las TIC en las actividades de la tercera etapa en las Mipymes de Aguascalientes

		Construcción	Manufactura	Comercio y transporte	Servicios varios	Educación y salud	Esparcimiento, h. y r.	Otros	Total
Usos en la gestión interna	Contabilidad y nomina	80.60	60.00	68.71	72.59	56.06	52.50	54.64	63.82
	Pago a proveedores	77.61	49.66	66.13	47.41	42.42	47.50	49.48	55.07
	Distribución y ventas	67.16	53.10	70.97	53.33	37.88	51.67	50.52	57.16
	Facturación	80.60	66.21	77.42	68.89	52.27	46.67	59.79	66.20
	Inventario	64.18	55.86	80.00	45.93	48.48	59.17	49.48	61.33
	Diseño de productos	20.90	25.52	6.13	8.89	3.79	4.17	3.09	9.44
	Control de calidad	41.79	33.79	22.58	24.44	12.12	28.33	21.65	24.95
Usos de internet	Ventas	77.61	62.76	77.42	74.81	78.03	54.17	61.86	70.78
	Atención a proveedores	88.06	70.34	83.87	82.96	81.06	57.50	69.07	77.14
	Atención a clientes	88.06	73.79	82.90	91.85	81.06	61.67	72.16	79.32
	Capacitación	76.12	63.45	78.06	82.22	79.55	52.50	60.82	71.87
	Servicios en la nube	25.37	26.90	41.29	26.67	21.21	23.33	22.68	29.62
	Página Web	52.24	43.45	56.13	56.30	53.79	49.17	26.80	50.10

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta EDyUTic MiPyMEs, 2012

En las actividades donde las empresas hacen uso del internet, estas se concentran en atención a clientes (79.32%) y atención a proveedores (77.14%). Por el contrario, aquella que reporta el menor porcentaje son los servicios en la nube (29.62%). En contraste a las grandes diferencias entre sectores que se presentan en la incorporación de las TIC dentro de los procesos de gestión y producción, en este caso, no se observan comportamientos diferenciados de manera evidente.

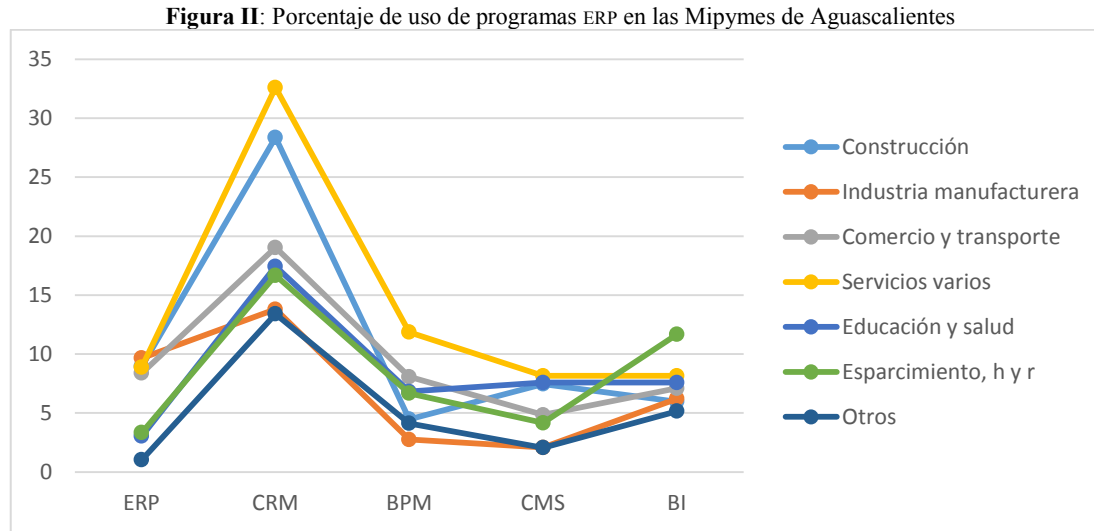
Los elevados índices en algunas actividades como la atención a clientes / proveedores y ventas, muestra que utilizan el internet fundamentalmente como un medio de contacto con actores externos a la empresa, además de ser una plataforma para darse a conocer, así como a los productos que ofrece, a través de contar con una página web. Estos porcentajes disminuyen abruptamente cuando se considera el uso de herramientas especializadas, tales como los servicios en la nube.

Dentro de la encuesta se consideraron los servicios que ofrecen las empresas a través de sus páginas web. Como resultado se obtuvo que el 96.6% de las páginas cuenta con información general y un 82.5% presenta un catálogo de los productos que ofrecen. En elementos de mayor complejidad, los índices disminuyen marcadamente, tales como diseño de productos (34.5%), pedidos y reservas (36.9%), ventas y pagos (24.2%) y envío de productos (12.5%). Esto es un indicador de la subutilización de las herramientas disponibles, lo que limita el impacto de las TIC en la competitividad de las mismas.

d) Cuarta etapa de adopción de las TIC

En relación a aquellas que hacen un uso intensivo de las TIC, a través de programas tales como ERP, CRM, BMP, CMS Y BI, que son relevantes por su implicación como un elemento estratégico dentro de los procesos de producción e innovación, los resultados de la encuesta muestran que los niveles de uso son muy bajos en todos los sectores económicos (figura II) y presentan un comportamiento similar en todos ellos, con una mayor participación de los programas CRM, pero que en ningún caso supera un 35%.

Al analizar el tipo de software especializado en la administración y gestión de las empresas, destaca la mayor participación en aquellos orientados a las ventas y manejo de bases de datos de los clientes (CRM) en todos los sectores económicos. En aquellos programas enfocados al manejo de la producción, control de actividades y gestión del conocimiento y proceso de negocios los porcentajes de uso se encuentran por debajo del 10%. El limitado uso de los programas especializados en la gestión de empresas refleja que las Mipymes del estado no cuentan con procesos estandarizados en los cuales hagan uso de las TIC, ni un manejo eficiente de la información a través de la articulación de las actividades por medio de las herramienta especializadas que se encuentran en el mercado.

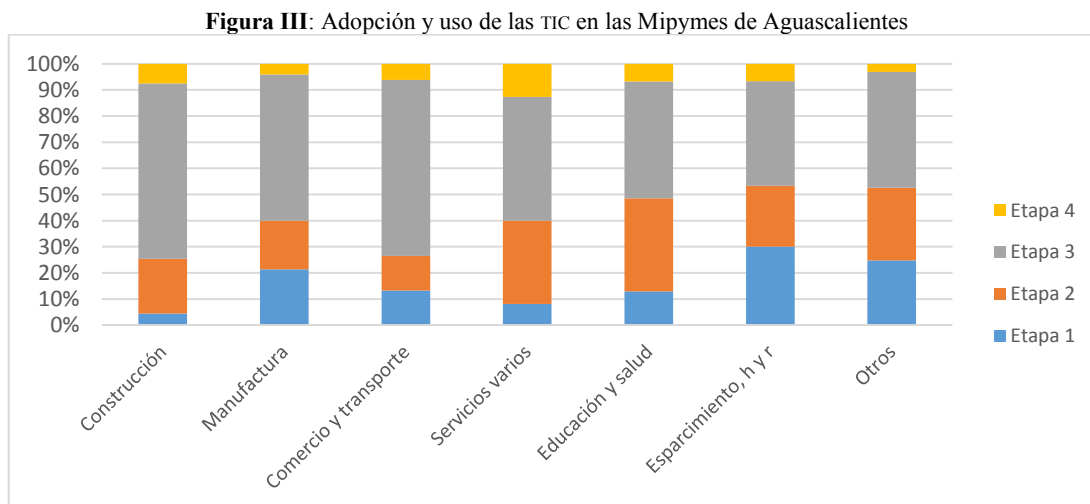


Fuente: elaboración propia en base a la encuesta EDyUTic MiPyMEs, 2013

Por último, se considera los servicios especializados, en el caso de Aguascalientes, el 35% de ellas tiene una unidad especializada en TIC, la cual es responsable del buen funcionamiento del hardware y software. Asimismo un 54.5% de ellas reportó que sus sistemas de cómputo se encuentran conectados a la red interna, por lo que cuentan con la infraestructura necesaria para compartir información entre las diferentes áreas.

e) Elementos transversales a las etapas

De manera similar a algunos trabajos anteriores en el caso de Aguascalientes, las diferencias sectoriales son determinantes para establecer la apropiación de las TIC en las empresas (Bazini, Ilia and Qarri, 2011; Plottier, Rovira y Stumpo, 2013). Estas divergencias se acentúan mientras se avanza de usos simples a aquellos más complejos que requieren de mayores capacidades y que conciernen a un creciente conjunto de áreas de las firmas y en menor medida en aquellas actividades en donde sólo se utiliza el interne, como se observa en la figura III, donde se muestran las diferentes etapas en que se encuentran las Mipymes de cada sector analizado.



Fuente: elaboración propia en base a la encuesta EDyUTic MiPyMEs 2013

Se destaca de los datos obtenidos, el elevado número de actividades que realizan las Mipymes a través de internet. Las limitaciones surgen cuando se consideran las herramientas por medio de las cuales efectúan estas operaciones, ya que por un lado, no son especializadas para tal fin, tal como se desprende de los escasos servicios que ofrecen a través de la página de internet y por el otro, estos usos no se reflejan en la incorporación de software en la producción en la misma proporción.

La figura anterior muestra que las empresas presentan problemas para incorporar las TIC en los procesos productivos, en particular aquellas herramientas especializadas en la gestión de la producción (etapa 4). El uso de este tipo de programas es un indicador de la normalización y seguimiento de los procesos dentro de las Mipymes, por lo que su limitada adopción muestra una escasa capacidad para estandarizar sus actividades, lo que conlleva a un reducido control por parte de los gerentes y un resultado limitado en la productividad debido al uso de las TIC. Esto se refleja en la calidad de los productos, el acceso a la información interna, la capacidad de responder a las demandas del mercado, así como a los imprevistos provenientes del entorno, por lo que la adopción de estos sistemas de información gerenciales es un elemento fundamental para elevar la competitividad de las firmas.

La limitada adopción de la tecnología en actividades más complejas toma un especial interés al considerar el gasto que estas representan dentro del presupuesto de las empresas, en el caso de Aguascalientes, para el 2013, solamente el 2.8% no asignó presupuesto para la adquisición y mantenimiento de TIC. Para el 45.4% de las firmas, este gasto correspondió a entre 1 y 2% del total, el 34.2% de ellas destinó entre el 2 y el 5% de su gasto total en este rubro, el 13.9% de ellas dedica entre el 5 y 10% de su presupuesto y finalmente el 3.5% dedicó más de 10% de su gasto.

Las cifras de gastos destinados a las TIC muestran que son un componente importante en el presupuesto de las empresas, que en muchas ocasiones no se refleja en su adopción en actividades más complejas dentro de los procesos de producción y gestión, limitando los beneficios obtenidos por su incorporación. Por lo tanto un punto relevante para el análisis es determinar los rubros en los que se realizan los gastos dentro de las Mipymes, para mostrar su relación con la etapa en que se encuentran.

Tabla 4: Rubros con que cuentan las Mipymes de Aguascalientes en relación a las etapas de adopción de TIC

	Equipamiento		Software			Recursos humanos	
	Computadoras	Servidores	Comercial	A la medida	Libre	Unidad de SI	Capacitación
Etapa 1	28.83	16.56	13.50	12.88	3.68	22.09	18.40
Etapa 2	100	32.16	53.30	22.03	19.82	48.46	51.54
Etapa 3	100	60.11	55.37	32.24	10.20	64.12	74.32
Etapa 4	100	79.10	50.75	37.31	11.94	95.52	82.09

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta EDyUTic MiPyMEs 2013

En la tabla anterior se muestra cuáles son los rubros en los que las empresas distribuyen sus gastos en TIC, en donde se observa que los gastos destinados a la retención de personal con capacidades técnicas y a la formación de personal, presenta una relación directa con la etapa en la que se encuentran las empresas. En este sentido, se muestra que el gasto en equipamiento por sí mismo no es suficiente para el uso eficiente en las actividades de las Mipymes.

Se destaca que hay Mipymes que se encuentran en la primera etapa de la adopción (no cuentan con el equipamiento básico), pero realizan gastos destinados a contar con recursos humanos capacitados y a software a la medida. Estos elementos reflejan la falta de una planificación para la incorporación de las TIC, ya que no cuentan con los equipos necesarios para desarrollar los conocimientos y habilidades adquiridas. Finalmente, se muestra que a pesar de las limitaciones presupuestales de las empresas, una proporción muy pequeña hace uso de software libre, que puede convertirse en una vía para disminuir los gastos, debido a su menor costo en relación a los programas comerciales y al software a la medida.

Conclusiones

A través de la encuesta realizada dentro del proyecto FOMIX MULTICPYM-4, se caracterizó a las Mipymes del estado de Aguascalientes en el uso de las TIC, a partir de la propuesta de clasificación de la OCDE-CEPAL. A partir de los resultados expuestos se extraen las siguientes conclusiones:

A nivel agregado, las Mipymes del estado cuentan con un nivel relativamente elevado de equipamiento básico en TIC, pero existen considerables diferencias entre los sectores económicos, por lo que se deben reconocer las divergencias sectoriales para impulsar la adopción de la tecnología en aquellas empresas que por su naturaleza presenten mayores obstáculos para su incorporación en los procesos internos.

Las inversiones que realizan las empresas en TIC, no se encuentran acompañadas por cambios en la organización y en capacitación, así como en la gestión de la información y en los procesos de comunicación intra e inter firmas, limitando los efectos sobre la competitividad y el crecimiento de las empresas, por lo que hay una sub-utilización de las herramientas que disponen. La escasa adopción de programas especializados en gestión empresarial muestra que las Mipymes del estado no cuentan con una estandarización de actividades ni con metodologías de mejora continua. Para que los trabajadores hagan uso de este tipo de software, se requiere que cuenten con capacidades especializadas para hacer un uso eficiente de los mismos, y por otro lado, adecuar los procesos a los requerimientos, por lo que su implementación y empleo requiere de la aplicación de recursos con los que, por lo general, no cuentan las Pymes,

Uno de los elementos fundamentales para disminuir los problemas y barreras asociados a la limitada capacidad de las Mipymes en relación a las TIC, es que los gerentes y administradores comprendan la importancia de impulsar la aplicación de la tecnología de manera transversal a todas las actividades de la empresa. En donde el punto de partida es la formulación de un plan de corto, mediano y largo plazo destinado a estimular la capacitación de los trabajadores en el uso de herramientas especializadas tales como los sistemas de diseño y producción, el comercio electrónico y programas de control de calidad.

Un segundo punto, es la reducción del gasto asociado a la compra de equipamiento a través de los servicios en la nube a través de la renta programas y servidores virtuales por medio de los modelos de *Software as a Service* (SaaS) e *Infrastructure as a service* (IaaS), que disminuyen la necesidad de contar con infraestructura física y de personal para su mantenimiento. En este mismo sentido el uso del software libre es un elemento que limita el costo de las licencias de los programas de cómputo comerciales.

Finalmente, los organismos públicos y privados orientados a la capacitación, deben incluir dentro de sus programas, cursos orientados a desarrollar capacidades para el manejo de software y aplicaciones especializadas en ambientes comerciales y productivos específicos, ya que las dificultades no se encuentran en los conocimientos básicos, sino en la de las TIC aplicación entornos que generen valor a las empresas.

REFERENCIAS

- Añon-Higón, D. (2010), "ICT and Innovation Activities: Evidence for UK SMEs", Working Papers in Applied Economics, WPAE-2012-02, Universitat de Valencia. Departamento de Estructura Económica, ftp://147.156.210.157/RePEc/pdf/eec_1002.pdf, 24 de enero 2014.
- Arendt, L. (2008), "Barriers to ICT adoption in SMEs: how to bridge the digital divide?", en *Journal of Systems and Information Technology*, 10 (2), pp. 93-108.
- Bayo-Moriones, A. and Lera-López, F. (2007). A firm-level analysis of determinants of ICT adoption in Spain. *Technovation*, 27, 352-366.
- Bazini, E., D. Ilia and A. Qarri (2011), "Barriers of ICT implementations within SMEs in service sector in Albania", en *EuroEconomica*, 3 (29), pp. 114-120.
- Brynjolfsson, E. and L. Hitt (2004), "Computing Productivity: Firm-Level Evidence", Working papers 4210-01, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Sloan School of Management, US, <http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/5417>, 27 de enero de 2014.
- Casalet, M., L. González, E. Buenrostro, R. Oliver y G. (2008), *El Impacto de las políticas e instituciones locales y sectoriales en el desarrollo de "clusters" en México: el caso del sector de software*, PROG/COLEXT/3/2007, Organización Internacional del Trabajo. México. D.F.
- CEPAL (2013). *Economía digital para el cambio estructural y la igualdad*, CEPAL, http://www.cepal.org/publicaciones/xml/5/49395/economia_digital_para_cambio_estrigualdad.pdf, 24 de enero de 2014.
- Cimoli, M. y N. Correa (2003), "Nuevas tecnologías y viejos problemas. ¿Pueden las TICs reducir la brecha tecnológica y la heterogeneidad estructural?", en Fabio Boscherini, Marta Novick y Gabriel. Yoguel (comps.), *Nuevas tecnologías de información y comunicación. Los límites de la economía del conocimiento*, Editorial Miño y Dávila, Universidad Nacional de General Sarmiento, <http://www.littec.ungs.edu.ar/pdfespa%F1ol/cap.2.pdf>, 12, febrero de 2014.
- Consoli, D. (2012), "Literature analysis on determinants factors and the impact of ICT in SMEs", en *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 62, pp. 93-97.
- Cruz-Jesus, F, Oliveira, T. and Bacao, F. (2012). Digital Divide across the European Union. *Information & Management*, 49, 278-291.
- Dewan, S. and Riggins, F. (2005), The Digital Divide: Current and Future Research Directions. *Journal of the Association for Information Systems*, 6(12), 298-337.

- Dini, M. y G. Stumpo (2011), *Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas en América Latina*, CEPAL, <http://www.cepal.org/ddpe/publicaciones/xml/3/43993/w403.pdf>, 22 de enero de 2014.
- Forman, C. and Goldfarb, A. (2005). Diffusion of Information and Communication Technologies to Businesses, Working paper. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.488.5382&rep=rep1&type=pdf>
- Galve-Gorrión C. y A. Gargallo-Castel (2004), “Impacto de las Tecnologías de la Información en la Productividad de las Empresas Españolas”, Documento de trabajo 2004-05, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Zaragoza, <http://www.dteconz.unizar.es/DT2004-05.pdf>, 7 de febrero de 2014.
- Galliano, D. and Roux, P. (2008). Organizational motives and spatial effects in Internet adoption and intensity of use: evidence from French industrial firms. *Annals of Regional Science*, 42, 425-448.
- García, D., G. Flores y C. Ricaño-Alcalá (2013), *Documento de preparación para el “Estudio de la Situación Actual de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las MiPyMEs del Estado de Aguascalientes”*, INFOTEC, sin publicar.
- García, D. y M. Martínez-Serna (2009), *Innovación y cultura empresarial de las Mipyme (Micro, Pequeña y Mediana Empresa) estado de Aguascalientes*, Universidad Autónoma de Aguascalientes y Universidad Politécnica de Cartagena, Aguascalientes, México.
- Hawash, R. and G. Lang (2010), “The Impact of Information Technology on Productivity in Developing Countries”, Working Paper Series # 19, German University in Cairo, http://mgt.guc.edu.eg/wpapers/019hawash_lang2010.pdf 19 de febrero de 2014
- Hollenstein, H. (2004), “Determinants of the adoption of Information and Communication Technologies (ICT) An empirical analysis based on firm-level data for the Swiss business sector”, en *Structural Change and Economic Dynamics*, 15, pp. 315-342.
- INEGI (s/f), Referencias geográficas y extensión territorial de México, disponible en http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/1-GeografiaDeMexico/MAN_REFGEOG_EXTTERR_VS_ENERO_30_2088.pdf, 15 de febrero de 2015.
- INEGI (2009), *Censos económicos 2009, Consulta interactiva de datos*, <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/saic/>, 13 de febrero de 2015
- INEGI (2015), *Banco de Información Económica*, <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie>, 12 de febrero de 2015
- IMCO (Instituto Mexicano para la Competitividad) (2006), *Visión México 2020*, México D.F., AMITI – CANIETI – FMD, http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2006/12/re_agenda_digital_2020_ami06.pdf, 25 de febrero de 2014.
- Kotelnikov, V. (2007), *Small and Medium Enterprises and ICT, Asia-Pacific Development Information Programme. e-Primers for the Information Economy, Society and Polity*, United Nations, Bangkok, Tailandia.
- Martínez-Serna M., D. García y G. Maldonado-Guzmán (2010), *Innovación y Gestión del Conocimiento en la PyMEs de Aguascalientes*, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- Molina, M., S. Rotondo y G. Yoguel (2013), “El impacto de las TIC en la productividad del trabajo: algunos indicios para las PyME del sector manufacturero argentino”, en Marta Novick y Sebastián Rotondo (comps.), *El desafío de las TIC en Argentina. Crear capacidades para la generación de empleo. Crear capacidades para la generación de empleo*, CEPAL, Santiago, Chile.
- Novick, M., S. Rotondo y G. Yoguel (2013), “Cambio estructural, conductas tecnológicas y empleo. El tránsito hacia un estudio más complejo de las TIC en la Argentina, en Marta Novick y Sebastián Rotondo (Comp.), *El desafío de las TIC en Argentina. Crear capacidades para la generación de empleo. Crear capacidades para la generación de empleo*, CEPAL, Santiago, Chile.
- OCDE-CEPAL (2012), *Perspectivas económicas de América Latina 2013. Políticas de Pymes para el cambio estructural*, CEPAL, Santiago, Chile.
- Pejic, M., J. Zorojoo and V. Bosilj. (2013). Determinants of firms digital divide: A review of recent research. *Procedia Technology*, 9, 120-128.
- Plottier, C., S. Rovira y G. Stumpo (2013), *Una iniciativa sectorial para la difusión de las TIC en las empresas. La experiencia del Uruguay*, CEPAL, Santiago, Chile.
- Rivas, D. y G. Stumpo (2013), “Las TIC en el tejido productivo de América Latina”, en Marta Novick y Sebastián Rotondo (Comp.), *El desafío de las TIC en Argentina. Crear capacidades para la generación de empleo. Crear capacidades para la generación de empleo*, CEPAL, Santiago, Chile.
- Rovira, S., P. Santoleri y G. Stumpo (2013), “Incorporación de TIC en el sector productivo: uso y desuso de las políticas públicas para favorecer su difusión”, en Sebastián. Rovira y Giovanni Stumpo (Comp.), *Entre*

mitos y realidades. TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina, CEPAL, Santiago, Chile.

- Santinha, G. and A. Soares (2004), SMEs and ICTs adoption: a new challenge to Regional policies, Working paper, University of Aveiro, <http://www-sre.wu.wien.ac.at/ersa/ersaconfs/ersa04/PDF/435.pdf>, 18 de enero de 2014.
- Ueki, Y., M. Tsuji y R. Cárcamo-Olmos (2005), *Tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) para el fomento de las pymes exportadoras en América Latina y Asia oriental*, CEPAL, Santiago, Chile.
- Wielicki, T. and L. Arendt (2010), “A knowledge-driven shift in perception of ICT implementation barriers: Comparative study of US and European SMEs”, *Journal of Information Science*, 36 (162), SAGE, United Kingdom, pp. 162-174, <http://jis.sagepub.com/content/36/2/162>, 25 de febrero de 2014.

Políticas Públicas para la Convergencia: La Regulación de las TIC en la Argentina

Bernadette Califano

Universidad de Buenos Aires - CONICET

bernacali@gmail.com

BIOGRAFÍA

Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad de Buenos Aires (UBA). Becaria posdoctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Argentina (CONICET - UNQ). Licenciada en Ciencias de la Comunicación, y profesora e investigadora de la Facultad de Ciencias Sociales de la UBA.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar la nueva Ley Argentina Digital que procura regular el desarrollo de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el país. Se estudia su articulado normativo, y los debates y discusiones que precedieron a su promulgación. Asimismo, se describen las características del mercado de los servicios de TIC en la Argentina, las políticas públicas encaradas en la materia, y los desafíos que se presentan para regular la convergencia entre las industrias del audiovisual, las telecomunicaciones y la informática.

Palabras Clave

Argentina Digital, Convergencia, Políticas Públicas, TIC, Telecomunicaciones

INTRODUCCIÓN

El 29 de octubre de 2014 la presidenta Cristina Fernández de Kirchner envió al Congreso de la Nación un proyecto de ley con el objetivo de declarar de interés público el desarrollo y la regulación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y regular las telecomunicaciones. Tras su tratamiento parlamentario, la iniciativa se convirtió en la Ley Argentina Digital el 16 de diciembre de 2014 (B.O. 19/12/2014).

La normativa vigente en esta materia se encontraba desactualizada, pues la ley que regulaba el sector databa del año 1972 y había sido promulgada por un gobierno de facto. Si bien esta norma había sido complementada a partir de 1990 con una serie de decretos y reglamentaciones, los veloces avances en materia de TIC demandaban una indispensable actualización del marco regulatorio.

No obstante, el envío del proyecto por parte del Poder Ejecutivo y las imprecisiones del texto inicial condujeron a diversos actores sociales a alzar sus críticas en torno de la iniciativa. Algunos temas generaron controversias. Uno de ellos consistió en la habilitación legal para que las empresas de telecomunicaciones ingresasen al mercado audiovisual. Estas compañías habían sido excluidas de tal posibilidad en el marco del debate por la Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual (en adelante, Ley SCA) en el año 2009. La nueva ley introdujo una modificación específica al respecto, con la finalidad de exceptuarlas de tal prohibición, aunque finalmente se les vedó la posibilidad de prestar servicios de televisión por vínculo satelital.

Tanto el mercado de las telecomunicaciones como el mercado audiovisual en la Argentina presentan altos índices de concentración de la propiedad. En el primero, tres empresas se reparten aproximadamente el 78% de la facturación. En el segundo, los cuatro principales operadores dominan más del 75% del mercado, el que se caracteriza por un alto grado de concentración conglomeral.

La nueva Ley Argentina Digital busca otorgar al Estado mayor poder para fijar pautas que promuevan el desarrollo y el tendido de infraestructura. Asimismo, le otorga facultades para promover un acceso equitativo de la población a los servicios TIC con parámetros de calidad, y para generar una mayor competencia en el sector. Para ello establece la desagregación de las redes locales (“última milla”) y la obligación de interconexión mutua entre licenciatarios. Además, crea una autoridad de aplicación que dictará, entre otras medidas, disposiciones tendientes a permitir la reducción de asimetrías entre licenciatarios y establecerá zonas de promoción donde los prestadores con poder significativo de mercado no podrán brindar servicios por plazos limitados.

El objetivo de este trabajo es analizar esta nueva regulación en el marco de las características del mercado de las telecomunicaciones y servicios de TIC en la Argentina. Se propone un análisis de las diferentes posturas

encontradas en el debate en torno de la promulgación de la ley, las modificaciones introducidas entre el primer proyecto y el que finalmente se aprobó, y los desafíos regulatorios que se presentan en el contexto de la convergencia entre las industrias del audiovisual, las telecomunicaciones y la informática.

LA REGULACIÓN DE LA CONVERGENCIA Y EL MERCADO DE TIC EN LA ARGENTINA

La convergencia es un proceso posibilitado tecnológicamente a partir de la conversión de todo tipo de información en bits digitales que permiten su rápido almacenamiento, procesamiento, manipulación y traslado. En el sistema pre-digital, las diferencias entre las industrias de la informática, el audiovisual y las telecomunicaciones se agrupaban en dos distinciones clave: entre productos y servicios, y entre sentido único e interactivo (Garnham 1999). Además, cada una se caracterizaba por distintos soportes de transmisión, formas de financiamiento, terminales de consumo y tipo de regulación.

La digitalización ha desdibujado las diferencias tradicionales entre las industrias del audiovisual, las telecomunicaciones y la informática a partir de “la homogeneización de los soportes, productos, lógicas de emisión y consumo de las industrias info-comunicacionales” (Becerra 2003, 91), entre las que se incluyen las mencionadas junto con la prensa escrita y la edición. En este sentido, la convergencia excede la mera valoración tecnológica, ya que supone formas de producción, rutinas, distribución y consumo nuevas.

El rápido desarrollo de las nuevas tecnologías de información y comunicación y la creciente convergencia de los servicios comunicacionales han marcado el pasaje hacia un “tercer paradigma de políticas de comunicación” (van Cuilemburg y McQuail 2003), en un marco más amplio de auge del neoliberalismo a nivel mundial, y de políticas de desregulación y apertura de mercados que alcanzaron la esfera de las comunicaciones.

Si bien a lo largo de los últimos años se han registrado importantes avances en materia de integración de los distintos soportes de las industrias mencionadas (convergencia tecnológica), y en términos de fusiones y alianzas entre empresas (convergencia económica), no se ha producido una adecuación automática en términos regulatorios. En muchos países se mantienen normativas separadas para la regulación de la radiodifusión y las telecomunicaciones, algo que –desde cierta perspectiva– todavía se presenta como un desafío para la formulación de políticas de comunicación integrales.

En este sentido, en la Argentina no existe una única ley convergente entre los sistemas de telecomunicaciones y el audiovisual, puesto que ambas industrias continúan siendo reguladas por normativas diferentes. De todas formas, como desarrollaremos más adelante, existen algunos cruces entre estas regulaciones.

La Ley SCA, promulgada en el año 2009, regula –como su nombre lo indica– sobre la actividad cultural realizada por los prestadores de servicios de comunicación audiovisuales. Ello comprende la radiodifusión televisiva (hacia receptores fijos o móviles) y la radiodifusión sonora (independientemente del soporte utilizado), ya sea con o sin suscripción. Su competencia no alcanza a la prensa ni a las telecomunicaciones.

Por su parte, la Ley Argentina Digital aprobada en 2014 provee del marco normativo para regular los servicios de telecomunicaciones, las TIC y sus recursos asociados, y excluye expresamente toda regulación de contenidos. Esta norma vino a reemplazar a la ley de telecomunicaciones vigente, que databa del año 1972 y había sido modificada desde 1990 por diversas regulaciones de jerarquía inferior. Entre las principales modificaciones se encontraban el Decreto N° 62/1990, que aprobó el pliego de privatización del servicio público de telecomunicaciones; el Decreto N° 764/2000 que, tras diez años de prestaciones en exclusividad, desreguló el servicio básico telefónico y los servicios internacionales; el Decreto N° 1552/2010 que creó el Plan Nacional de Telecomunicaciones “Argentina Conectada”; y el Reglamento de Calidad de Servicios de las Telecomunicaciones, dictado por la Secretaría de Comunicaciones en el año 2013 con el objetivo de establecer requisitos exigibles para la prestación de los servicios.

Si bien el envío del proyecto de ley por parte del Ejecutivo sorprendió a algunos sectores sociales, resultaba necesario revisar el marco normativo existente debido a los veloces avances en el desarrollo de las TIC en las últimas décadas, y a la dinámica empresarial del sector.

El mercado de las telecomunicaciones y servicios de TIC en la Argentina ha experimentado un gran crecimiento durante la última década. Sobre la base de datos oficiales de la Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) y del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación, las ventas del sector se incrementaron un 598% entre 2003 y 2013, pasando de 12,5 a 87,3 mil millones de pesos (Gráfico 1).

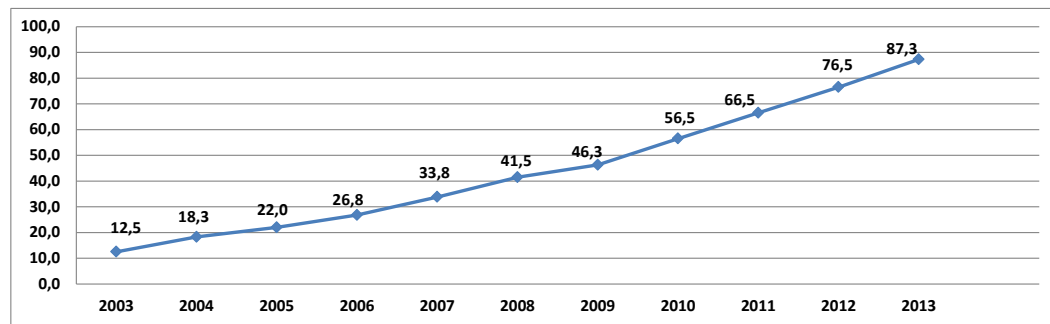


Gráfico 1: Evolución en ventas servicios de TIC 2003-2013 (en miles de millones de pesos)

Asimismo, se trata de un mercado fuertemente concentrado puesto que, al considerar el sector de servicios de TIC en su conjunto, las tres principales empresas (Telefónica, Telecom y Claro) concentran el 78% de las ventas (Gráfico 2).

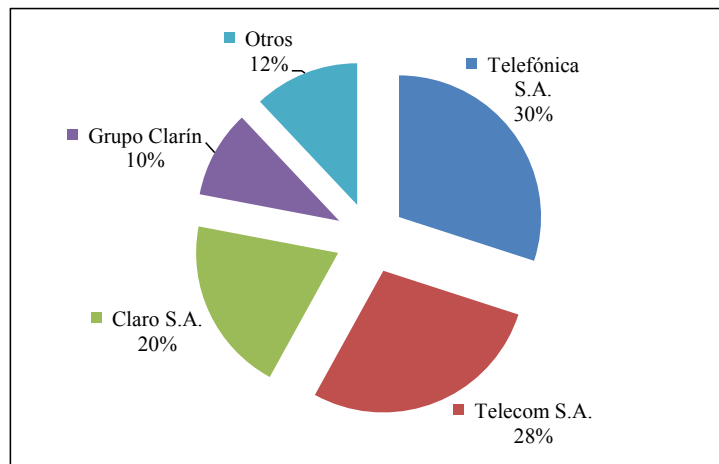


Gráfico 2: Participación de mercado en el sector de servicios TIC (2013)

Si tenemos en cuenta la participación de mercado según el tráfico de Internet, en el año 2013 sólo tres operadores (Speedy, Arnet y Fibertel) eran responsables por el 74% del tráfico en la Argentina (Gráfico 3).

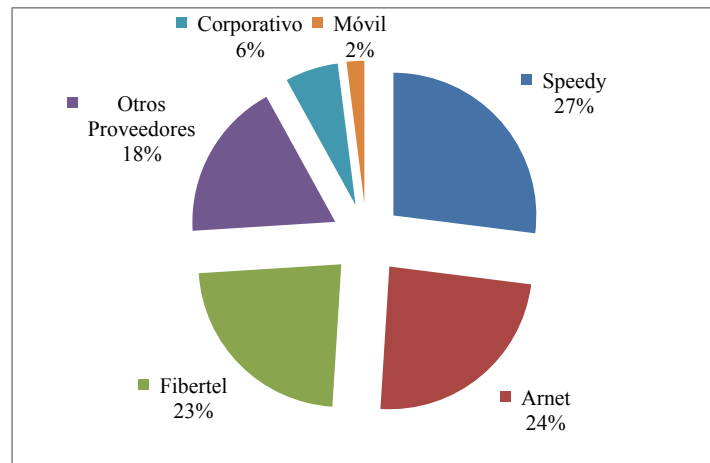


Gráfico 3: Participación de mercado según tráfico de Internet (2013)

La mayor parte de la población tiene acceso a los servicios telefónicos por medio de celulares. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), en el año 2011 el 85,6% de los hogares urbanos contaban con –por lo menos– una línea de teléfono móvil en funcionamiento, mientras que a la telefonía fija accedía e 61,9% de los hogares del país (INDEC 2012).

Como un ejemplo de crecimiento del sector es posible mencionar el incremento de las líneas de telefonía móvil a lo largo de la última década. De un total de 4,5 millones de líneas móviles activas en el año 2003, se pasó a 62 millones de líneas en servicio a fines de 2014, según declaraciones de los distintos operadores (Claro, Movistar, Nextel y Personal). No obstante, un informe de la consultora Carrier y Asociados afirma que las líneas efectivamente en uso serían 37,6 millones. Esta cifra considera que existirían unas 24,4 millones de líneas en servicio pero sin uso, ya sea porque se mantienen como línea de respaldo o como segunda línea, y porque existen gran cantidad de líneas no asociadas a teléfonos (Carrier 2015).

Otra característica del sector está dada por las altas tarifas y la baja calidad de los servicios brindados. La mayoría de los teléfonos móviles que funcionan en la Argentina adoptan el sistema prepago, cuyos costes son más elevados. El problema reside en que, debido a su flexibilidad, son la modalidad elegida principalmente por los jóvenes y por los sectores de la población con menos recursos. De esta forma, al ser altas las tarifas de telefonía móvil y, a su vez, representar la principal forma de acceso a los servicios telefónicos del país –especialmente entre los sectores más vulnerables–, resulta imprescindible la intervención del Estado en su regulación.

En este marco, la implementación de políticas públicas es necesaria para desarrollar programas inclusivos que permitan un acceso universal a las TIC, y para contribuir a saldar y no profundizar las brechas existentes.

ANÁLISIS DE LA LEY ARGENTINA DIGITAL

El derrotero legislativo

El texto del proyecto de ley Argentina Digital, enviado por el Poder Ejecutivo al Congreso a fines de octubre de 2014, se fundamentaba esencialmente en la necesidad de garantizar el derecho humano a las comunicaciones y de asegurar el acceso a los servicios TIC en condiciones equitativas para todos los usuarios. El gobierno enmarcó la iniciativa en el contexto más amplio de la política pública llevada adelante para el sector, de la mano de otros proyectos que se fueron desarrollando en los últimos años¹.

El proyecto ingresó por la Cámara de Senadores y fue girado a la Comisión Unicameral de Sistemas, Medios de Comunicación y Libertad de Expresión, presidida por la senadora Liliana Fellner (Frente para la Victoria, Jujuy). En este marco fue presentado por los funcionarios del Poder Ejecutivo responsables de la iniciativa: el ministro de Planificación Federal e Inversión Pública y Servicios, Julio De Vido, el secretario de Comunicaciones, Norberto Berner, y el entonces jefe de Gabinete de Ministros, Jorge Capitanich.

La comisión del Senado organizó una serie de reuniones, entre el 5 y el 13 de noviembre de 2014, a las que fueron convocados representantes de los diversos sectores interesados y especialistas en el tema, para opinar y proponer aportes y modificaciones al texto del proyecto. En cuatro jornadas participaron más de 50 expositores, entre quienes se encontraban representantes de empresas y cámaras del sector², cooperativas³, sindicatos⁴, asociaciones

¹En este sentido, las presentaciones realizadas por los funcionarios del Poder Ejecutivo hicieron hincapié en las diversas iniciativas encaradas por el gobierno en materia de TIC: el Plan Argentina Conectada, la construcción de redes de fibra óptica y de empresas públicas provinciales para administrarlas; la instalación de Núcleos de Acceso al Conocimiento (NAC) para ofrecer acceso a TIC en diversas ciudades del país; el Programa Conectar Igualdad que, desde el año 2010, ha entregado netbooks a estudiantes y docentes de escuelas públicas; la creación y el lanzamiento, en octubre de 2014, del satélite argentino ARSAT 1; la política en torno del desarrollo de la Televisión Digital Terrestre (TDT); entre otras.

²Entre las cámaras y entidades empresariales participaron: Cámara Argentina de Telefonía IP (CATIP), Asociación Argentina de Televisión por Cable (ATVC), Asociación Teledifusoras Argentinas (ATA), Cámara Argentina de Cableoperadores Pymes (CACPY), Cámara de Cableoperadores Independientes (CCI), Cámara Argentina Pequeños Prestadores Internet (CAPPI), Cámara Argentina de Productores Independientes de Televisión (CAPIT), Cámara Argentina de Internet (CABASE), Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina (CICOMRA), Asociación Santafesina de Televisión por Cable (ASTC), Cámara Jujeña de Radiodifusión por Cable, Asociación Pampeana de Circuitos Cerrados Comunitarios de Televisión, Asociación Bonaerense de TV por cable. Entre las empresas participaron: Telefónica S.A., Telecom S.A., Cablevisión S.A. y Uno Medios S.A.

³Entre las entidades cooperativas participaron: Federación de Cooperativas de Telecomunicaciones de la República Argentina (FECOTEL), Federación de Cooperativas Telefónicas del Sur (FECOSUR), Cámara Argentina de Cooperativas de Telecomunicaciones (CATEL), Federación Pampeana de Cooperativas Telefónicas (FEPAMPPCO) y Cooperativas Córdoba.

⁴Entre los sindicatos presentes estuvieron el Sindicato de los Trabajadores de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (CePETel), y el Sindicato Argentino de Televisión, Telecomunicaciones, Servicios Interactivos y de Datos (SATSAID).

de consumidores⁵, organizaciones no gubernamentales, funcionarios y ex funcionarios gubernamentales, y consultores e investigadores en materia de TIC y políticas audiovisuales.

El 13 de noviembre se prorrogaron las sesiones ordinarias del Congreso de la Nación hasta el 31 de diciembre. De esta forma, antes de fin de año se tratarían algunos temas que se encontraban en la agenda parlamentaria, como la reforma del Código Procesal Penal y el proyecto Argentina Digital.

Tras los debates llevados adelante en la Cámara de Senadores se modificó el proyecto original enviado por el PEN, y la Comisión emitió su dictamen el 19 de noviembre. El proyecto pasaba así a ser tratado en el recinto. No obstante, al proseguir con algunos cuestionamientos tras las modificaciones realizadas –sobre todo por parte representantes de cooperativas del interior del país que solicitaban una mayor protección legal para los pequeños y medianos actores, y por quienes reclamaban la existencia de un organismo regulador colegiado–, el texto volvió a comisión y obtuvo un nuevo dictamen, con cambios adicionales, el 3 de diciembre. El proyecto así modificado resultó más extenso que el original, pasó de tener 76 a 98 artículos, y precisó varios de los temas y definiciones que habían sido cuestionados.

Finalmente, el 10 de diciembre se trató en el recinto de la Cámara de Senadores, donde obtuvo media sanción con 38 votos afirmativos y 21 negativos. El proyecto pasó a la Comisión de Comunicaciones e Informática de la Cámara de Diputados donde logró dictamen sin modificaciones al día siguiente.

El 16 de diciembre, en la sesión especial N° 132° que se extendió por un lapso de cuatro horas, el proyecto se convirtió en la Ley Argentina Digital por 131 votos afirmativos y 97 votos negativos, con 28 ausencias de diputados y ninguna abstención.

El texto normativo

La Ley Argentina Digital posee entre sus objetivos los siguientes:

- Declarar de interés público el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, las Telecomunicaciones, y sus recursos asociados, estableciendo y garantizando la completa neutralidad de las redes.
- Garantizar el derecho humano a las comunicaciones y a las telecomunicaciones
- Posibilitar el acceso de la totalidad de los habitantes de la República Argentina a los servicios de la información y las comunicaciones, en condiciones sociales y geográficas equitativas, con los más altos parámetros de calidad.
- Promover el rol del Estado como planificador, incentivando la función social que poseen las TIC, así como la competencia y la generación de empleo.

En este trabajo analizaremos algunos de los aspectos de la norma que consideramos relevantes, tanto debido a sus implicancias como a las discusiones que suscitaron en su debate.

Objeto de la regulación

El objeto de la regulación son los servicios de telecomunicaciones, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y sus recursos asociados.

La ley define a los Servicios de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Servicios de TIC) como “aquellos que tienen por objeto transportar y distribuir señales o datos, como voz, texto, video e imágenes, facilitados o solicitados por los terceros usuarios, a través de redes de telecomunicaciones. Cada servicio estará sujeto a su marco regulatorio específico” (art. 6, inc. d).

Esta definición fue precisada en el trámite parlamentario del proyecto, puesto que en su primera versión no permitía identificar de forma clara quienes eran los prestadores de servicios sujetos a las disposiciones de la norma. Esta fue una de las observaciones que hicieron algunos de los expositores que participaron de las audiencias del Senado, entre quienes se encontraban el Sindicato Argentino de Televisión (SATSATD) y la Cámara Argentina de Internet (CABASE). El primero señaló que la definición incluía algunos servicios considerados de comunicación audiovisual amparados por la Ley 26.522, mientras que CABASE hizo hincapié en que dicha redacción podría haber dado lugar a interpretaciones que implicaban regular la capa de contenidos de Internet.

⁵Entre las asociaciones de usuarios y consumidores estuvieron las siguientes: Asociación Defensa de los Consumidores; Asociación Consumidores Libres; Movimiento de Defensa de los Derechos de los Consumidores, Usuarios y del Medio Ambiente (MODECUMA); Asociación de Defensa de los Consumidores y Usuarios de la Argentina (ADECUA); Asociación de los Derechos del Usuario y los Consumidores.

De esta forma, la nueva redacción precisó la definición de los servicios de TIC e incluyó una distinción entre tres mercados, cuando el proyecto inicial diferenciaba únicamente entre los de contenidos y transporte. Según ha señalado en el marco de estos debates el abogado especialista en derecho a la comunicación Damián Loreti, incluir el mercado de la distribución (es decir, al tramo final de los contenidos que llegan al usuario) permite a los actores que operan aquí ser considerados industrias culturales en los términos establecidos por la Convención sobre la Protección y la Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales de la UNESCO⁶. Considerar a los distribuidores únicamente como transportistas les habría quitado este paraguas normativo a nivel internacional, y habría implicado que girasen únicamente bajo las reglas propias de la Organización Mundial del Comercio.

De este modo, la norma distingue expresamente entre los mercados de generación de contenidos, y los de transporte y distribución, y excluye de sus competencias todo tipo de regulación de contenidos.

La neutralidad de la red

La ley Argentina Digital establece y garantiza la neutralidad de las redes. Si bien el articulado sobre este tema es breve, hay que destacar su inclusión ya que es un concepto clave para el funcionamiento de Internet.

En el proyecto inicial simplemente se mencionaba la noción de neutralidad, sin mayores detalles. Tras los cambios introducidos en el Congreso se incorporaron dos artículos específicos que garantizan a los usuarios “el derecho a acceder, utilizar, enviar, recibir u ofrecer cualquier contenido, aplicación, servicio o protocolo a través de Internet sin ningún tipo de restricción, discriminación, distinción, bloqueo, interferencia, entorpecimiento o degradación” (art. 56). Asimismo, se establecieron una serie de prohibiciones para los prestadores de Servicios de TIC entre las que se encuentran: la de bloquear, discriminar o degradar el envío, recepción o acceso a cualquier tipo de contenido, aplicación o servicio; la de fijar precios de acceso a Internet en virtud de los servicios o aplicaciones utilizadas; y la de limitar arbitrariamente el derecho de los usuarios a utilizar cualquier hardware o software para acceder a Internet.

Si bien las redes deberían ser vehículos neutrales en la transmisión de datos, sin que se produzca ningún tipo de discriminación arbitraria con respecto a los contenidos, usos o aplicaciones a los que los usuarios deseen acceder, la gestión del tráfico es necesaria en internet, por lo que la reglamentación de la ley debería establecer mecanismos para su efectivo control.

Los conceptos de servicio público e interés público

Algunas controversias se generaron en torno de la consideración de las TIC y las telecomunicaciones como servicio público o como servicio de interés público. En su redacción final, el texto normativo incluye las siguientes definiciones:

- Declara de “interés público” el desarrollo de las TIC, las telecomunicaciones y sus recursos asociados (art. 1).
- Preserva la condición de “servicio público” para el servicio básico telefónico (art. 6 inc. c y art. 54), no así para los servicios de comunicaciones móviles.
- Otorga el carácter de “servicio público en competencia” al uso y acceso a las redes de telecomunicaciones, para y entre licenciatarios de servicios de TIC (art. 6 inc. f y art. 15).

Con relación al primer punto, el concepto de “interés público” es complejo. Si bien no existe una definición precisa del término, el que debe ser analizado en cada contexto y marco normativo particular, podemos señalar que remite a la existencia de un interés común a proteger (Califano 2014). Aunque esta noción no suscitó grandes cuestionamientos, el proyecto inicial del PEN declaraba de interés público no sólo el desarrollo sino también “la regulación” de las TIC y sus recursos asociados. La declaración de interés público de la actividad fue preservada, no así la de la regulación, que resultaba una cuestión más problemática.

Con respecto al segundo punto, se discutió la condición de servicio público tanto para la telefonía básica como para los servicios de comunicaciones móviles. Si bien en el primer proyecto esto no estaba incluido, en la ley finalmente aprobada el Servicio Básico Telefónico (SBT) mantuvo su condición de servicio público.

La condición de servicio público implica un derecho que debe ser asegurado a todos los ciudadanos, por lo que el Estado debe garantizar su existencia, disponibilidad, regularidad y continuidad en la prestación, y no exclusividad

⁶Según la Convención, las industrias culturales son “todas aquellas industrias que producen y distribuyen bienes o servicios culturales” (art. 4, inc. 5). Los bienes o servicios culturales son entendidos como aquellos que “encarnan o transmiten expresiones culturales, independientemente del valor comercial que puedan tener. Las actividades culturales pueden constituir una finalidad de por sí, o contribuir a la producción de bienes y servicios culturales” (UNESCO 2005 art. 4, inc. 4).

debido a su precio. Por este motivo, y particularmente a causa de las altas tarifas y la baja calidad de las prestaciones, algunos sectores de la oposición política reclamaron la necesidad de declarar también como servicio público a la telefonía móvil. Así, por ejemplo, el senador Eugenio Artaza (Unión Cívica Radical, Corrientes), adujo en el recinto que éste era uno de los motivos por los cuales su bloque no acompañaría la iniciativa del Ejecutivo:

Así debería empezar el primer párrafo de este proyecto de ley: “Declárase servicio público la telefónica móvil en la Argentina”, que la usen los sectores más vulnerables. Hay más telefonía móvil hoy que ciudadanos en la Argentina. Eso sería ponerle un límite a las grandes corporaciones. Teníamos una gran expectativa cuando fue presentado este proyecto. Ese sentido no se ve plasmado en absoluto en el proyecto, pese a que ha tenido modificaciones interesantes, importantes y que las valoramos. Pero nuestro bloque, obviamente, no va a acompañar este dictamen del oficialismo⁷.

Sin embargo, las tarifas de los servicios públicos se encuentran subsidiadas en la Argentina. Por esta razón, el entonces senador Aníbal Fernández (FPV, Buenos Aires) sostuvo que la telefonía celular no debería considerarse un servicio público:

En la Argentina hay entre 62 y 63 millones de celulares. Si nosotros lo consideramos un servicio público viendo la curva de la caída de la tarifa, en algún momento dejan de invertir y terminamos poniendo subsidios del Estado para sostener la red de los celulares. Esta es la realidad que nosotros no podemos estar abonando⁸.

Con relación al tercer punto, la Ley Argentina Digital otorgó carácter de servicio público “esencial y estratégico” a las TIC en competencia. Esto implica que el Estado podrá regular el acceso y uso de las redes de telecomunicaciones para y entre los licenciarios de servicios de TIC. El objetivo es que los actores más pequeños que quieran brindar servicios de calidad no deban pagar un costo desproporcionado por el alquiler de las redes. De este modo lo expuso la senadora Fellner (FPV, Jujuy) en el recinto:

Menciono un ejemplo para que entendamos esto: en mi provincia, en la Quiaca hay una cooperativa que se tiene que unir al mayorista que llega a través de la fibra óptica; los precios se los ponen en dólares, lógicamente los tienen que pagar en pesos al cambio del momento, pero el precio se fija en dólares y les dan la conexión que ellos quieren, una conexión muy baja, que no les sirve a los 1.500 usuarios que tiene esta cooperativa. Eso es lo que sucede. Ahí, presidente, es donde aparece el Estado nacional con todo el rigor. A eso se declara servicio público esencial y estratégico. Debemos fortalecer a los pequeños actores locales y a las economías regionales y, a la vez, no negar o condicionar al usuario, es decir, a todos nosotros, a los argentinos, el derecho a la convergencia, lo que supone precios adecuados, calidad, regularidad, continuidad e igualdad de servicios⁹.

En suma, la definición de servicio público no se extiende a la totalidad de los servicios de TIC brindados a los usuarios, sino esencialmente al acceso a las redes para y entre licenciarios. Esto se relaciona con otro objetivo de la ley que tiene que ver con establecer protecciones para las cooperativas y las pequeñas y medianas empresas de telecomunicaciones del interior del país.

Licencias, acceso e interconexión, y regulación asimétrica

En sus fundamentos, la ley busca promover el desarrollo de las economías regionales y el fortalecimiento de los actores locales existentes, tales como cooperativas, entidades sin fines de lucro y PyMES. Para ello establece algunas precisiones, mientras que deja libradas muchas otras a la reglamentación del organismo regulador. En este apartado desarrollamos los siguientes temas contemplados en la ley:

- Licencia única
- Obligación de acceso e interconexión
- Desagregación de la red local
- Regulación asimétrica

Con relación a las licencias, la ley requiere de la obtención de una licencia única que habilita para prestar servicios de TIC en todo el territorio nacional¹⁰. No obstante, el licenciario deberá registrar obligatoriamente cada uno de los servicios ofrecidos, lo que le permitirá al Estado conocer el detalle de las prestaciones por localidad e implementar políticas públicas en función de ello.

⁷Versión taquigráfica, Cámara de Senadores de la Nación, Período 132º, 21º reunión, 11º Sesión Ordinaria, 10 de diciembre de 2014.

⁸*Ibidem*.

⁹*Ibidem*.

¹⁰Cabe aclarar que los licenciarios que hasta la sanción de la ley contaban con una ‘Licencia Única de Servicios de Telecomunicaciones’ pasarían a contar con una ‘Licencia Única Argentina Digital’.

El hecho de considerar al territorio nacional como una única área de explotación y prestación lleva a la eliminación del servicio de larga distancia. Esto fue cuestionado por las cooperativas del interior (Federación de Cooperativas de Telecomunicaciones de la República Argentina y Federación de Cooperativas Telefónicas del Sur), ya que parte importante de sus ingresos proviene de brindar estos servicios. No obstante, el gobierno justificó su accionar en los beneficios que ello implicaría para los usuarios, y en términos de la igualdad que conlleva esta medida en materia de comunicaciones entre los habitantes del territorio nacional.

Con relación al segundo punto, el texto de la ley establece que los licenciatarios tendrán el derecho y la obligación de suministrar el acceso y la interconexión mutua. Esto implica que un prestador deberá colocar a disposición de otro aquellos elementos de red o recursos asociados para la prestación de los servicios.

Si bien la norma deja abierta la puerta para que la reglamentación determine los términos y condiciones de la interconexión, ésta también puede ser producto de un acuerdo entre las partes. En cualquier caso, dicho acuerdo deberá registrarse y ser garantizado a cualquier otro licenciatario que así lo solicite. Para que esto se materialice, los licenciatarios deben adoptar un diseño de arquitectura abierta de la red, que permita la interconexión a nivel físico, lógico y funcional, de manera que exista interoperabilidad entre las redes. La nueva norma retoma en gran parte el reglamento de interconexión establecido por el Decreto 764/2000.

En lo que se refiere al tercer punto, la ley introduce la desagregación de la red local o “última milla”. Se trata del cableado que conecta la central telefónica con el abonado final y la parte de una red que más inversión exige, conocida también como “bucle local”. Los operadores tendrán la obligación de alquilarle a otros, a un precio regulado por el Estado, ese tendido de red. Esto significaría, en principio, una mejora en las condiciones de competencia y en los servicios recibidos por los usuarios.

Una de las cuestiones que mayores controversias suscitó en el debate fue la referida a los licenciatarios con “poder significativo de mercado”. El texto normativo establece lo siguiente:

Poder significativo de mercado: es la posición de fuerza económica que le permite a uno o más prestadores que su comportamiento sea, en una medida apreciable, independiente de sus competidores. Esta fuerza económica puede estar fundada en la cuota de participación en el o los mercados de referencia, en la propiedad de facilidades esenciales, en la capacidad de influir en la formación de precios o en la viabilidad de sus competidores; incluyendo toda situación que permita o facilite el ejercicio de prácticas anticompetitivas por parte de uno o más prestadores a partir, por ejemplo, de su grado de integración vertical u horizontal (Ley 27.078, art. 7, inc. h).

Varios sectores reclamaron que se definiera de manera clara, por medio de porcentajes o cuotas de mercado, cuándo un participante es considerado con “poder significativo de mercado”, para que ello no quedara librado a la decisión del organismo regulador ni del funcionario de turno. En este sentido, el Decreto 764/2000 definía a un prestador con poder significativo como aquel cuyos ingresos superen el 25% de los ingresos totales generados por todos los prestadores del servicio de que se trate, en un área determinada o en el ámbito nacional, según fuera el caso.

Aún no se ha dictado el reglamento de la ley en el que deberían establecerse “medidas regulatorias asimétricas” para promover el desarrollo de los mercados regionales y zonas de promoción donde los prestadores calificados con “poder significativo de mercado” no puedan prestar servicios por plazos limitados, así como otras disposiciones tendientes a reducir las asimetrías entre licenciatarios y garantizar una competencia efectiva.

Cruces entre servicios de comunicación audiovisual y telecomunicaciones

La novedad más trascendente de la Ley Argentina Digital es que habilita a las empresas de telecomunicaciones a prestar servicios de comunicación audiovisual, salvo para servicios brindados por vínculo satelital. En caso de que un licenciatario de servicios de TIC sea también titular de una licencia de servicios de comunicación audiovisual, deberá atenerse a algunas restricciones, tales como: conformar unidades de negocio, contabilidad y facturación separadas en la prestación de los servicios; no incurrir en prácticas anticompetitivas; y facilitar a los competidores, cuando sea solicitado, el acceso a su propia infraestructura de soporte.

Hasta entonces la Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual prohibía explícitamente a las empresas de telecomunicaciones nacionales o extranjeras del sector privado comercial brindar este tipo de servicios, y sólo habilitaba una excepción para las entidades sin fines de lucro prestadoras de servicios públicos. En este último caso, la autoridad regulatoria debía “realizar una evaluación integral de la solicitud que contemple el interés de la población”, solicitar un dictamen a Defensa de la Competencia que establezca las condiciones de prestación del servicio si otro licenciatario se opusiera, y exigir el cumplimiento de una larga serie de obligaciones.

En el debate previo a la sanción de la Ley SCA se discutió mucho sobre el tema del ingreso de las empresas de telecomunicaciones a la prestación de servicios de radio y televisión, puesto que el anteproyecto presentado por el Poder Ejecutivo en marzo de 2009 incluía esta posibilidad. No obstante, la presión por parte de los conglomerados

mediáticos para que estas empresas no ingresaran, sumada a la negociación parlamentaria para conseguir los votos necesarios para aprobar la norma, concluyó en la exclusión de las telefónicas de la posibilidad de prestar estos servicios.

Lo cierto es que, de haberse aprobado en su momento, el anteproyecto de la Ley SCA incluía restricciones más exigentes que las que finalmente habilitó Argentina Digital. También es cierto que la prestación de servicios convergentes de triple y cuádruple *play* efectivamente sucede en el país, por lo que es preferible contar con un marco normativo que regule estas prestaciones antes que la ausencia regulatoria.

Autoridad de aplicación

La autoridad de aplicación de la ley fue uno de los temas más cuestionados, puesto que el proyecto inicial encomendaba su designación al Poder Ejecutivo y le otorgaba una gran cantidad de facultades delegadas. Luego de su tratamiento en comisión, el proyecto incluyó la creación de un nuevo organismo regulador y un consejo federal asesor, y la ampliación de las facultades de la comisión bicameral creada por la Ley SCA.

Las autoridades contempladas en la Ley Argentina Digital son las siguientes:

- Autoridad Federal de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (AFTIC),
- Consejo Federal de Tecnologías de las Telecomunicaciones y la Digitalización,
- Comisión Bicameral de Promoción y Seguimiento de la Comunicación Audiovisual, las Tecnologías de las Telecomunicaciones y la Digitalización.

La autoridad de aplicación de la ley es AFTIC, un organismo descentralizado y autárquico en el ámbito del Poder Ejecutivo, cuyo directorio debe estar integrado por siete miembros:

- a. un presidente y un director designados por PEN;
- b. tres directores propuestos por la Comisión Bicameral, en representación de las mayorías y minorías parlamentarias;
- c. un director por las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA);
- d. un director a propuesta del Consejo Federal.

AFTIC absorberá, una vez conformado, a la Secretaría de Comunicaciones y a la CNC, y quedarán bajo su órbita Argentina Soluciones Satelitales S.A. (ARSAT), el Correo Oficial de la República Argentina S.A. (CORASA) y el Programa Argentina Conectada. Sería controlado por la Sindicatura y por la Auditoría General de la Nación.

El Consejo Federal, creado en el ámbito de AFTIC, se encuentra actualmente en conformación¹¹. Este organismo posee funciones de asesoramiento en el diseño de la política pública de telecomunicaciones y tecnologías digitales, y cuenta con una representación federal. Está conformado por 34 miembros honorarios, provenientes de cada una de las provincias y del gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, de entidades que agrupan a prestadores de telefonía fija y móvil, cooperativas, empresas prestadoras de servicios de internet, TIC y telecomunicaciones, universidades, sindicatos y asociaciones de usuarios.

Finalmente, la ley amplía las incumbencias de la Comisión Bicameral creada por la Ley SCA, incluyendo también a las Tecnologías de las Telecomunicaciones y la Digitalización. La Comisión está integrada por ocho senadores y ocho diputados nacionales, y se suman a sus funciones tradicionales la de proponer tres miembros para el directorio de AFTIC, además de evaluar su desempeño.

CONCLUSIONES

En este trabajo se han analizado algunas de las aristas y discusiones implicadas en la sanción de la Ley Argentina Digital, que no llegan a abarcar su total complejidad. Sin embargo, es posible señalar algunas conclusiones a partir de lo desarrollado.

Si bien el proyecto de ley tuvo un breve tratamiento parlamentario –en comparación, por ejemplo, con la Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual–, en su debate participaron más de 50 expositores, y el texto sufrió varias y sustanciales modificaciones en su tratamiento parlamentario, con respecto al proyecto original.

¹¹Al momento de cierre de este trabajo se ha dictado la Resolución 17/2015 (B.O. 8/05/2015) que crea el Registro de Entidades Interesadas en participar como integrantes del Consejo Federal, cuyo proceso de conformación se encuentra en trámite.

Uno de los cambios más resonantes que introduce la ley es la habilitación legal para un mercado convergente, con la autorización para que las empresas de telecomunicaciones puedan prestar servicios de comunicación audiovisual, algo que se encontraba legalmente prohibido desde 1990.

La ley reemplaza un marco normativo promulgado en una época en el que aún no se vislumbraba el desarrollo que alcanzarían las TIC e internet. Los veloces avances en esta materia han permitido la integración de los soportes de las industrias de las telecomunicaciones, el audiovisual y la informática, así como sus formas de producción, distribución y consumo. No obstante, no se ha producido en paralelo una convergencia regulatoria, ya que rigen leyes y autoridades de aplicación diferentes para estos servicios. En este sentido, habría que pensar y analizar en qué medida resulta o no viable un escenario con un macro organismo regulador, cuyas múltiples funciones, en la práctica, tal vez no le permitirían regular adecuadamente las innumerables aristas (económicas, sociales y culturales) involucradas en el funcionamiento de todas estas industrias.

La Ley Argentina Digital se sancionó en un contexto de fuerte crecimiento del sector de las TIC y las telecomunicaciones en el país, donde unas pocas empresas dominan el sector en términos de ventas y participación de mercado. Su promulgación es reciente, por lo que aún resulta prematuro aventurar qué consecuencias podrá generar en términos de estructura de mercado. La norma procura otorgar al Estado facultades para generar una mayor competencia en el sector y permitir a toda la población acceder equitativamente a los servicios de TIC. La reglamentación, todavía pendiente, especificará varias de las cuestiones no precisadas. Habrá que analizar, con el tiempo, si la implementación de la ley logra los objetivos perseguidos. Lo cierto es que precisará, sin lugar a dudas, de políticas y normas complementarias que permitan abarcar el amplio universo de lo digital, más allá de su transporte y distribución.

FUENTES

1. Decreto N° 62/1990
2. Decreto N° 764/2000
3. Decreto N° 1552/2010
4. Decreto N° 2063/2014
5. Decreto N° 677/2015
6. Ley N° 19.798 de Telecomunicaciones
7. Ley N° 26.522 de Servicios de Comunicación Audiovisual
8. Ley N° 27.078 Argentina Digital
9. Resolución N° 5/2013-SECOM
10. Resolución N° 17/2015-SECOM

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Becerra, Martín. 2003. *Sociedad de la información: proyecto, convergencia y divergencia*. Buenos Aires: Grupo Editorial Norma.
2. Califano, Bernadette. 2014. «Políticas de comunicación en la Argentina. Estudio del proceso privatizador de los canales de televisión 11 y 13 de la Ciudad de Buenos Aires.» Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.
3. Carrier, Enrique. 2015. «Contando líneas.» *Comentarios. Información, análisis y opinión*. <http://www.comentariosblog.com.ar/2015/04/17/contando-lineas/>.
4. Garnham, Nicholas. 1999. «El desarrollo del multimedia: un desplazamiento de la correlación de fuerzas.» En *Presente y futuro de la televisión digital*, editado por Enrique Bustamante y José María Álvarez Monzoncillo, 297-314. Madrid: Edipo.
5. INDEC. 2012. *Encuesta nacional sobre acceso y uso de tecnologías de la información y la comunicación (ENTIC). Resultados del tercer trimestre de 2011*. Buenos Aires.
6. UNESCO. 2005. «Diversidad de las expresiones culturales.» *Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales*. París: UNESCO.
7. Van Cuilemburg, Jan, y Denis McQuail. 2003. «Media Policy Paradigm Shifts. Towards a New Communications Policy Paradigm.» *European Journal of Communication* 18 (2): 181-207. doi:10.1177/0267323103018002002.

Exposição Humana a Campos Eletromagnéticos: Efeitos à Saúde e sua Regulação no Setor de Telecomunicações

Agostinho Linhares
Agência Nacional de Telecomunicações
linhares@anatel.gov.br

Renata Figueiredo Santoyo
Agência Nacional de Telecomunicações
renataf@anatel.gov.br

Secundino da Costa Lemos
Agência Nacional de Telecomunicações
secundino@anatel.gov.br

BIOGRAFIAS

Agostinho Linhares é Doutor em Telecomunicações pela Universidade de Brasília. Atualmente, é o Gerente de Espectro, Órbita e Radiodifusão na Anatel. Participa das Comissões de Estudo 1, Administração do Espectro, da UIT-R e 5, Ambiente Eletromagnético e Mudança Climática, da UIT-T. É vice-presidente do Grupo Regional para as Américas da CE 5 da UIT-T.

Renata Figueiredo Santoyo é formada em Direito pelo Centro Universitário de Brasília (UNICEUB) em 2003, 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. Atualmente é Assessora do Gerente de Certificação e Numeração.

Secundino da Costa Lemos é formado em Direito pela Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI em 1995, mestre em direito pela mesma instituição em 2003, pós-graduado em Regulação de Telecomunicações pela Universidade de Brasília (UNB), em 2008, pós-graduado em direito processual civil pelo instituto Luiz Flávio Gomes em 2011. Atualmente trabalha na Gerência de Interações Institucionais, Satisfação e Educação para o Consumo da Anatel.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar a normatização internacional das principais entidades citadas em documentos da Organização Mundial da Saúde (OMS) que tratam do assunto, tais como: ICNIRP, UIT, IEEE e IEC, apresentando também a posição da OMS sobre o conhecimento científico acumulado até o momento e o que está sendo feito por essas entidades no tocante a exposição humana a campos eletromagnéticos na faixa de radiofrequências, bem como as providências que têm sido tomadas no Brasil. A metodologia utilizada foi baseada em pesquisa bibliográfica, revisitando os documentos emitidos pela OMS, as Normas e Recomendações aprovadas pelas demais entidades citadas, assim como documentos de trabalhos e apresentações em Congressos realizados por essas entidades.

Palavras-chave:

Limites, exposição, campos eletromagnéticos, saúde, OMS, ICNIRP, IEEE, IEC, IARC, princípio da precaução..

INTRODUÇÃO

Com o aumento do uso de equipamentos com tecnologias sem-fio, a população mundial tem sido cada vez mais exposta a campos eletromagnéticos na faixa de radiofrequências (CEMRF), desde emissoras de radiodifusão que operam há várias décadas, até estações radiobase 4G, passando por dispositivos de baixa potência como babá eletrônica, microfone sem-fio e pontos de acesso Wi-Fi. No entanto, o rápido crescimento da comunicação celular móvel despertou uma preocupação mundial sobre possíveis efeitos adversos à saúde devido essas múltiplas fontes de radiofrequências (RF) as quais estamos expostos, em especial, as estações radiobase e os telefone celulares. A fim de proteger os seres humanos contra a exposição à CEMRF, Organismos Internacionais, como a Comissão Internacional de Proteção Contra Radiação Não-Ionizante (ICNIRP) e o Instituto de Engenheiros Eletrônicos e Eletricistas (IEEE), estabeleceram limites de exposição, que são endossados pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

A questão sobre a exposição humana a CEMRF possui duas abordagens, a primeira é tratada sob a óptica de possíveis efeitos adversos a saúde, enquanto a segunda abordagem é tratada sob o prisma da caracterização do ambiente eletromagnético. Em relação à primeira abordagem a OMS, a ICNIRP e o IEEE desenvolvem estudos para estabelecer limites de exposição e avaliar os efeitos biológicos dessa exposição. Em relação à segunda abordagem a Comissão Internacional de Eletrotécnica (IEC), o IEEE e a União Internacional de Telecomunicações (UIT) são os organismos internacionais que desenvolvem padrões e recomendações para caracterizar o ambiente e avaliar a conformidade da exposição aos limites estabelecidos.

No Brasil, a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) aprovou em 2002 a Resolução nº 303 [1], que estabeleceu os limites de exposição, baseadas nas recomendações da ICNIRP, assim como procedimentos para avaliação da exposição e para o licenciamento das estações de radiocomunicações quanto à exposição à CEMRF. Em 2009, foi aprovada a Resolução nº 533 [2], que estabelece os procedimentos para avaliação da taxa de absorção específica (SAR) pelo tecido humano devido ao uso de equipamentos portáteis de radiocomunicações. Em 2009, também, foi aprovada a Lei 11.934 [3], que estabeleceu os limites de exposição no Brasil, alinhado a Resolução nº 303, mas buscando uniformizar leis municipais e estaduais que definiam diferentes regras e limites ao definido pela Anatel. Adicionalmente, a referida Lei estabeleceu regras para compartilhamento de torres de suporte das redes de comunicação sem-fio e a obrigatoriedade para a publicação na Internet de medições realizadas pela Anatel e operadoras.

Entretanto muitas dúvidas ainda permeiam a sociedade quando se trata da radiação emitida pelas antenas de telefones celulares, ao ponto de diversas ações na justiça brasileira determinarem a inserção de dizeres como “*o uso contínuo de aparelhos celulares é potencialmente perigoso para os consumidores, podendo causar sérios malefícios à saúde*” (*Ação civil pública MP/MG nº 55452056.2012.4.01.3800*)[4] e de legisladores de alguns estados, sob o argumento de aplicarem o chamado princípio da precaução, quererem modificar os limites de exposição como forma de evitar possíveis danos a saúde do usuário. Mas até que ponto há estudos científicos que comprovem danos a saúde do cidadão? O que dizem os estudos desenvolvidos por órgãos especializados no assunto?

Este trabalho busca trazer esclarecimentos deste assunto por meio das recomendações e normatizações existentes atualmente, se elas são capazes de proteger a população e fazer com que ela se sinta segura no uso de tecnologias que fazem uso de radiofrequências.

OMS E OS EFEITOS À SAÚDE DEVIDO A EXPOSIÇÃO A CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS NA FAIXA DE RADIOFREQUÊNCIAS

Nas últimas duas décadas, um grande número de estudos tem sido realizado para que possam ser mensurados e avaliados potenciais riscos a saúde causados pelo uso de telefones celulares. Os efeitos estudados foram aqueles em que houve exposição ao campo eletromagnético tanto de curto quanto de longo prazo.

A respeito dos efeitos em curto prazo foi observado que o aquecimento do tecido é o principal mecanismo de interação entre a energia da radiofrequência e o corpo humano. O campo eletromagnético emitido pelos telefones celulares pode causar um aumento de temperatura muito pequeno, tanto no cérebro, quanto nos demais órgãos.

Um grande número de estudos tem investigado relatos de pessoas que alegam sentir efeitos da exposição a radiofrequências ligados a funções cognitivas, atividade cerebral, batimentos cardíacos e aumento da pressão sanguínea. Entretanto, até o presente momento, nenhuma relação de causa e efeito foi efetivamente comprovada, nem mesmo uma relação entre exposição a campos eletromagnéticos e os sintomas reportados pode ser confirmada com os resultados dos estudos científicos [5]. A respeito dos efeitos a longo prazo, a classificação da exposição a humana a campos eletromagnéticos na faixa de RF como possivelmente carcinogênico (Grupo 2B) realizada pela *International Agency for Research on Cancer* (IARC) indica que uma possível relação entre tumores cerebrais e o uso de telefones celulares não pode ser desprezada. Inclusive, muitos tipos de câncer não são detectados durante muitos anos e a interação com o uso dos telefones celulares foi intensificado a partir dos anos 90. Como a exposição aos campos eletromagnéticos dos celulares podem ser muitos superiores àquelas das estações radiobase (ex.: 1000 vezes ou mais), e as chances de qualquer efeito adverso estar mais relacionado à exposição associada ao telefone móvel, as pesquisas se concentram na exposição associada aos terminais portáteis, sendo que não há estudos relevantes que indiquem que a exposição ambiental aos campos eletromagnéticos, como os das estações radiobase, aumente o risco de câncer ou qualquer outra doença [6].

A IARC é uma agência especializada da OMS no estudo sobre a carcinogenicidade de agentes químicos, físicos e biológicos. Essa classificação feita pela OMS em relação à exposição a radiofrequências deve ser considerada sob uma determinada perspectiva, que é bem explicada pelo Dr. Jonathan Samet (da Universidade do Sul da Califórnia, EUA), Presidente do Grupo de Trabalho que encabeçou as conclusões acima citadas, *in verbis* (tradução livre):

O Dr. Jonathan Samet (Universidade do Sul da Califórnia, Estado Unidos da América), Presidente do Grupo de Trabalho, indicou que “a evidência, embora esteja sendo acumulada, é forte o suficiente para suportar a conclusão e a classificação como 2B. A conclusão significa que poderia haver algum risco e, portanto, necessitamos olhar de perto a ligação entre os telefones celulares e o risco de câncer[7].

Autoridades internacionais tem se manifestado sobre a classificação proposta pela OMS, aclarando o seu significado. Cita-se o seguinte excerto (tradução livre):

Sociedade Americana do Câncer

O Dr. Otis Brawley, Diretor Chefe do Departamento Médico, manifestou-se sobre a classificação feita pela IARC acerca do uso do telefone celular como possivelmente carcinogênico [8]:

- *É fundamental que as conclusões sejam interpretadas com grande cuidado. O grupo de trabalho reviu um grande número de estudos e conclusões que possuíam limitada evidência de que os telefones celulares possam causar glioma, que é um tipo de tumor cerebral que começa na cabeça ou na coluna vertebral. A classificação 2B significa que pode haver algum risco, mas essa evidência não é forte o bastante para considerá-la a causa, e precisa ser mais investigada. A questão de fundo é que a evidência é suficiente para justificar uma preocupação, mas não é conclusiva.*
- *É muito importante colocar essa classificação 2B em perspectiva. A exposição a muitos produtos são classificadas na categoria 2B, incluindo a fumaça da gasolina e, inclusive, o café.*

Em igual sentido ao exposto, manifestam-se as seguintes instituições (tradução livre):

a) Instituto Nacional do Câncer dos Estados Unidos da América (2011)

Considerações do NCI: Agência Internacional de Pesquisa sobre Câncer classifica os telefones celulares como "Possivelmente carcinogênico"[9]:

- *O projeto Interphone, considerado o maior estudo sobre o uso de telefone celular e o risco de câncer, relatou que, em geral, os usuários de telefones celulares não têm aumentado o risco às formas mais comuns de tumores cerebrais - glioma e meningioma. Além disso, o estudo não revelou nenhuma evidência de aumento do risco de câncer com o aumento progressivo do número de chamadas, do tempo de chamada, ou em relação aos anos de uso do telefone celular. Para uma pequena quantidade de participantes dos estudos que relataram uso excessivo do celular houve algum aumento no risco de glioma, mas os pesquisadores consideram esse fato inconclusivo. Além do mais, um grande estudo baseado na população da Dinamarca não encontrou nenhuma evidência de aumento dos tumores cerebrais. É digno de nota que a incidência do câncer de cérebro e as taxas de mortalidade na população pouco mudaram na última década”.*
- *b) Boletim do Câncer da NCI: Dra. Marhta Linet sobre o Telefone Celular e o Risco de Câncer.*
- *“A maioria dos estudos não tem encontrado associação entre telefones celulares e o desenvolvimento de tumores. Entretanto, uma parte dos estudos tem encontrado uma associação com o aumento do risco à glioma, entre um pequeno número de usuários de celulares que relataram uso de forma excessiva. Entre estudos positivos, os resultados são conflitantes e não mostram a quantidade responsável pelo desenvolvimento de glioma. Adicionalmente, não há mecanismos biológicos plausíveis ou evidências em animais de como o celular pode causar câncer.”¹*
- *c) Agência de Proteção à Saúde do Reino Unido (2011)[10]*

¹Os estudos positivos visam comprovar a correlação entre uso de telefones e o câncer.

- “A HPA adverte que não há evidências científicas claras de risco de câncer provenientes da exposição à radiofrequências em níveis abaixo dos indicados pelas diretrizes internacionais, mas remanesce a possibilidade.”

Por fim, cita-se a conclusão da Organização Mundial da Saúde, *in verbis* (tradução livre):

- *Folheto Informativo nº 193: Campos eletromagnéticos e saúde pública: telefones móveis. [5] Há algum efeito à saúde?*
- *Um grande número de estudos vem sendo feito durante as duas últimas décadas para avaliar se os telefones celulares representam um risco potencial à saúde. Até o momento, não foram estabelecidos efeitos adversos para a saúde causados pelo uso de telefones celulares.*

A OMS disponibiliza no endereço eletrônico [http://www.who.int/peh-emf/standards/EMF_model_legislation\[1\].pdf](http://www.who.int/peh-emf/standards/EMF_model_legislation[1].pdf) modelo de legislação sobre o tema exposição humana a campos eletromagnéticos, com o objetivo de orientar países na elaboração de sua legislação nacional a fim de proteger a população contra a exposição a esses campos, onde recomenda a adoção das diretrizes da ICNIRP.

A TAXA DE ABSORÇÃO ESPECÍFICA (SAR), SEUS LIMITES E NORMAS INTERNACIONAIS.

Para a avaliação da exposição humana a CEMRF, é comum dividir o estudo em duas faixas de frequências: sinais que oscilam até 100 kHz são considerados de baixa frequência; e sinais acima de 100 kHz até 300 GHz são considerados de alta frequência. Esta classificação decorre da interação do campo eletromagnético com o corpo humano e das unidades dosimétricas utilizadas para avaliar cada exposição. Enquanto em baixa frequência as unidades dosimétricas estão associadas à indução de corrente elétrica no corpo humano; em alta frequência, o principal parâmetro a ser avaliado é a taxa de absorção específica (SAR – Specific Absorption Rate).

A SAR representa a taxa de absorção de energia pelos tecidos do corpo, sendo a medida dosimétrica mais utilizada nos estudos sobre exposição humana a CEMRF entre 100 kHz e 10 GHz.

A quantidade de energia eletromagnética absorvida pelos tecidos do corpo depende da intensidade de campo elétrico na região em que a pessoa está localizada. Da energia que incide no corpo de uma pessoa, somente uma parte é absorvida, o restante atravessa o corpo, é refletida ou sofre espalhamento sem ser absorvida.

Assim, os limites de proteção contra os CEMRF são baseados em restrições básicas cuja avaliação em termos de SAR depende de medições em laboratório e/ou modelamento matemático. Para avaliações práticas em campo, foram estabelecidos limites para os níveis de referência, os quais consideram condições de máximo acoplamento entre o campo eletromagnético e a pessoa de referência exposta. Atendendo os níveis de referência, se atenderá as restrições básicas. O não atendimento dos níveis de referência não implica necessariamente que as restrições básicas não são atendidas.

Portanto, os níveis de referência buscam avaliar quais os valores limites de unidades derivadas (intensidade de campo elétrico, intensidade de campo magnético ou densidade de potência) que geraria, em determinado ambiente, uma intensidade de campo elétrico interno a uma pessoa de referência, de tal forma a garantir o atendimento das restrições básicas.

Os limites estabelecidos pela ICNIRP definem que a exposição à SAR localizada (cabeça e tronco) não pode exceder 2W/kg por 10g de tecido contíguo para a população em geral e 10 W/kg para a exposição ocupacional, enquanto que a exposição de corpo inteiro não pode exceder 0,08 W/kg para a população em geral e 0,4 W/kg para a exposição ocupacional. Esses valores de SAR consideram um fator de proteção de 50 vezes para a população em geral e de 10 vezes para a exposição ocupacional, considerando os efeitos adversos estabelecidos, no caso aquecimento. Com essa taxa, o efeito térmico pode ser observado mas sem ser constatada, com base no conhecimento científico atual, quaisquer malefícios. O IEEE modificou sua abordagem adotando o mesmo critério quantitativo da ICNIRP em suas últimas normatizações, porém diferentemente da ICNIRP, o IEEE também aborda a dosimetria da exposição.

Com base nos estudos realizados, cada país tem tomado suas próprias providências a respeito dos limites permitidos na exposição aos campos eletromagnéticos para que a exposição devido o uso dos celulares esteja dentro de uma margem de segurança e não causem danos a saúde. Para determinar os padrões utilizados os limites reportam-se, em sua maioria, à ICNIRP e ao IEEE.

As diferenças dos padrões se refletem nos limites internalizados por cada país. Enquanto grande parte do Leste Europeu, China e Rússia trazem consigo parâmetros referentes ao aquecimento causado pelas ondas eletromagnéticas, de acordo com as Normas Sanitárias, os EUA e grande parte do Oeste Europeu focam nos efeitos biológicos que estes campos podem causar, em consonância com os padrões estabelecidos pelo IEEE C.95.1-2005 [11] e a ICNIRP [12]. Em contraste com a maioria dos países, a Itália e a Suíça regulam por meio do Princípio da Precaução, sob a justificativa de possíveis efeitos a longo prazo. O Governo italiano internalizou o princípio de forma que os limites devem ser menores àqueles definidos pelo ICNIRP e IEEE, em áreas residenciais e áreas específicas, independentemente da fonte, pois a exposição aos campos eletromagnéticos podem oferecer riscos [13].

Já na Suíça as metas podem, diferentemente da Itália, ser excedidas caso demonstre impossibilidade técnica e inviabilidade econômica para manter os limites estabelecidos pela precaução. Os limites de instalação são, em outras palavras, um padrão técnico e não valores de saúde ou baseado na ciência.

A OMS acolhe o princípio da precaução desde que não implique na diminuição dos índices por ela estabelecidos. Dessa forma, cabe ao usuário adotar medidas preventivas, tais como: dormir com o celular afastado da cama ou desligado, utilizar fone de ouvido para falar ao telefone, usar, quando possível, o telefone fixo ao invés do telefone celular.

SOBRE A NORMATIZAÇÃO INTERNACIONAL

Foram elaborados trabalhos técnicos nos três setores da UIT, Radiocomunicação (UIT-R), Normalização (UIT-T) e Desenvolvimento (UIT-D), tratando da exposição humana a campos eletromagnéticos. Adicionalmente, foram aprovadas Resoluções em Conferências para incentivar o desenvolvimento de métodos de avaliação e formas de comunicação para agentes públicos interagirem com a população, a fim de minimizar a preocupação pública sobre possíveis efeitos adversos à saúde [14-16].

Atividades da UIT-T

A Recomendação K.52 [17] trata de um guia de cumprimento dos limites de exposição humana aos campos eletromagnéticos. Esta recomendação determina os limites das instalações considerados seguros pela ICNIRP. Ela auxilia os usuários a determinar o cumprimento das instalações baseado em critérios a partir das características das antenas e sua potência.

Além da recomendação K.52, a UIT-T também possui a Recomendação K. 61 [18] e a K.70 [19] que tratam de técnicas de avaliação da exposição que visam balizar o leitor sobre os limites e formas de medição, predição e mitigação dessa exposição. A Recomendação K.83 [20] trata do monitoramento dos campos eletromagnéticos, enquanto que a Rec.K.91 [21] traz informações suplementares a essas recomendações descritas anteriormente, cobrindo também temas como diminuição do tempo de medição e avaliação da taxa de absorção específica.

No segundo semestre de 2014 vários outros trabalhos foram concluídos e publicados pela UIT-T, com destaque:

- Technical Report on "Electromagnetic field (EMF) considerations in smart sustainable cities"; [22]
- EMF Guide & Mobile App [23]

Em dezembro/2014 foi aprovada a Rec. K.100 [24] que trata da avaliação da exposição aos campos eletromagnéticos radiados por uma estação radiobase quando ela entra em serviço.

Adicionalmente estão em elaboração outras duas propostas de recomendação que tratam:

K.env - Diretrizes para o Gerenciamento Ambiental devido a radiação eletromagnética das estações radiobase.

K.maps - Mapas de exposição a campos eletromagnéticos de RF.

Atividades da UIT-D

O Setor de Desenvolvimento da UIT aprovou, em 2014, o Relatório " Strategies and Policies Concerning Human Exposure to Electromagnetic Fields " [25] desenvolvido no âmbito da Questão 23 da Comissão de Estudos 1. A continuação dessa questão é a questão 7/2 [26], no qual pretende apresentar um novo relatório até 2017 endereçando diretrizes para apoiar os Estados Membros na solução de problemas similares já enfrentados por Reguladores, por intermédio das melhores práticas adotadas em diversos países.

Atividades da UIT-R

A UIT-R tem tido discussões pontuais sobre exposição humana a campos eletromagnéticos principalmente no âmbito da Comissão de Estudos 1 (Gestão do Espectro). Até o momento foram desenvolvidos uma recomendação na Comissão de Estudos 6 (Serviços de Radiodifusão), Rec. ITU-R BS.1698 "Evaluating fields from terrestrial broadcasting transmitting systems operating in any frequency band for assessing exposure to non-ionizing radiation" [27], e um Seção no "Spectrum Monitoring Handbook", Seção 5.6 - "Non-ionizing radiation measurements"[28].

Atividades da OMS

A OMS estabeleceu o Projeto Internacional Campos Eletromagnéticos (The International EMF Project) em 1996 [29], no qual já desenvolveu diversos trabalhos e relatórios, além de Folhetos Informativos como 193 [5] e 304 [30]. O IARC publicou em 2013 a Monografia *Non-Ionizing Radiation, Part 2: Radiofrequency Electromagnetic Fields, Volume 102* [31], onde justifica a classificação dos campos eletromagnéticos na faixa de RF como "possivelmente carcinogênicos" (Grupo 2B), baseado em evidência limitada em humanos, devido uma associação positiva entre glioma e neuroma acústico e exposição ao campos eletromagnéticos dos telefones celulares (estudos epidemiológicos); evidência limitada em animais; e evidências fracas sobre a mecanicidade da indução de câncer em humanos devido a essa exposição. Evidências para outras exposições de outras fontes de RF (ex.: estações radiobase, Wi-Fi) e outros tipos de câncer foram consideradas insuficientes para qualquer conclusão.

A OMS está desenvolvendo desde 2012 a monografia "Radio Frequency fields: Environmental Health Criteria Monograph" [32]. Esse documento está planejado para ser concluído em 2016.

Normas IEEE

O Instituto de Engenheiros Eletrônicos e Eletricistas (IEEE) também elabora Normas (*Standards*) sobre campos eletromagnéticos na faixa de 3 kHz a 300 GHz. As normas relevantes sobre exposição a campos eletromagnéticos estão disponíveis no site <http://standards.ieee.org/>, no qual destaca-se IEEE Std C95.1-2005 [11] - *IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz* - e o IEEE 1528-2013 [33] - *IEEE Recommended Practice for Determining the Peak Spatial-Average Specific Absorption Rate (SAR) in the Human Head from Wireless Communications Devices: Measurement Techniques*.

Normas IEC

Os Standards IEC são desenvolvidos pela Comissão Internacional de Eletrotécnica. O Comitê Técnico 106 da IEC é o grupo responsável por desenvolver normas sobre medição e métodos de cálculo para avaliar a exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos.

As normas relevantes sobre exposição a campos eletromagnéticos estão disponíveis no site do TC106 [34], no qual destaca-se o IEC 62232 [35], e o IEC 62209 (Partes 1 e 2) [36, 37], este último relacionado com medições de SAR.

Valores Típicos de Exposição

Os telefones móveis são projetados para radiar dentro dos limites de emissão e exposição estabelecidos, buscando a otimização do uso da bateria, transmitindo a mínima potência necessária para se comunicar. Esses terminais passam por rigorosos testes para garantir o atendimento aos limites, conforme mostrado na Figura 1.



Figura 1: Um sistema de medição de SAR de cabeça e corpo composto pelo phantom, braço robótico com sonda calibrada e uma unidade de pós-processamento. [Fonte: Rec. K.91]

É possível verificar o valor de SAR de diversos modelos de telefones móveis em www.sartick.com/ [38].

Em relação às estações radiobase, os resultados mostram que, na prática, a exposição devido às ERBs variam de 0,002% a 2% do limite de exposição recomendado pela OMS [30]. A poucos metros da antena os limites já são atendidos, como apresentado na Figura 2.

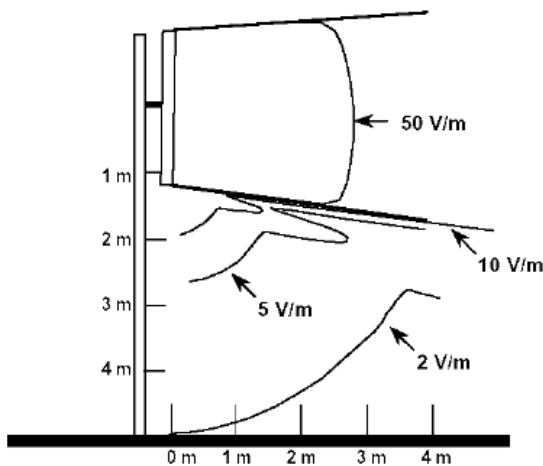


Figura 2: Nível de exposição próximo a uma estação base GSM com antena radiando uma potência de 20 W em 900 MHz. [Fonte: Figura 5, p. 20, do Health Council of the Netherlands, 2000 [39]]

A Tabela I apresenta valores típicos de exposição a diferentes fontes de RF.

Serviço	Nível de Referência ICNIRP	Valores usuais de exposição
ERB em ambiente urbano	41 to 61 V/m	0,1–0,3 V/m
TV e rádio em ambiente urbano	28 V/m	0,4–0,7 V/m
Ponto de acesso Wi-Fi (20 cm)	61 V/m	3,9 V/m
Telefone Sem-fio DECT (20 cm)	58 to 61 V/m	11,5 V/m

Babá Eletrônica (20 cm)	28 to 61 V/m	8,5 V/m
-------------------------	--------------	---------

Fonte: [40]

REGULAMENTAÇÃO BRASILEIRA

Em 1998, a ICNIRP expediu as Diretrizes para Exposição Humana a Campos Eletromagnéticos na faixa até 300 GHz [12].

Em 11 de abril de 2001, foi aprovada a Resolução nº 256, publicada no Diário Oficial da União de 12 de abril de 2001 [41], que estabelecia requisitos adicionais para certificação de equipamento terminal do Serviço Móvel Especializado, do Serviço Móvel Celular e do Serviço Móvel Pessoal, onde no seu item 3, estabelecia: "Deverá ser informado, com destaque, no manual de operação ou na embalagem do produto, pelos fornecedores de equipamento terminal de Serviço Móvel Especializado, Serviço Móvel Celular e Serviço Móvel Pessoal, que o mesmo atende aos limites da Taxa de Absorção Específica referente à exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos variáveis no tempo adotados pela Anatel".

Simultaneamente, através de convênio com a UIT – União Internacional de Telecomunicações, a Anatel assinou contrato com a Richard Tell Associates, Inc., Eletromagnetic Consulting and RF Safety Products, para promover os estudos necessários à regulamentação e expedição de cartilha acerca da exposição humana a campos eletromagnéticos.

O regulamento deveria prever:

- Objetivo e Aplicação;
- Base: Diretrizes da ICNIRP;
- Emissão x Exposição;
- Verificação do atendimento;
- Cálculos Teóricos ou Medições.
- Métodos e instrumentos de medição.
- Efeitos da altura e distância das antenas.
- Sinalização de locais expostos à radiação;
- Restrição do acesso;
- Alteração das características da instalação (diagrama da antena, altura, potência de transmissão, etc.);

Interrupção do funcionamento da estação;

Critérios para distribuição de responsabilidades nos casos em que o não atendimento aos limites seja causado por mais de uma entidade

Em 2.7.2002 foi editada a Resolução nº 303 [1], que aprovou o regulamento sobre Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na Faixa de Radiofrequências entre 9 kHz e 300 GHz, e revogou a Res. 256, 11 de abril de 2001[41].

Não obstante os esforços da Agência para ofertar uma regulação coerente com as normas internacionais, dentro do escopo de atuação normativa do Governo Federal, conforme dito anteriormente, começaram a surgir leis municipais e estaduais sobre o tema, fato que causou muita incerteza sobre a correta normatização da exposição humana a campos eletromagnéticos.

A fim de dissipar tais problemas foi editada a Lei Federal nº 11.934/2009, que ratificou a adoção pelo estado brasileiro das diretrizes do ICNIRP (art. 4º, parágrafo único) e reafirmou a competência da Anatel para adotar as medidas necessárias à regulamentação infralegal (art. 5º).

O regulamento aprovado pela Resolução nº 303 encontra-se em revisão para incorporar partes de recomendações internacionais elaboradas posteriormente e alinhar com a Lei 11.934/2009.

Variáveis dos testes de SAR – Peculiaridades da medição

No Brasil, as medições de taxa de absorção específicas dos telefones celulares são feitas em conformidade com o regulamento anexo à Resolução nº 533, de 10 de setembro de 2009 - Norma para Certificação e Homologação de Equipamentos de Telecomunicações quanto aos Aspectos da Avaliação da Taxa de Absorção Específica (SAR) [2].

Os parâmetros internacionais utilizados para definir a forma de medição na norma brasileira são baseados em documentos amplamente referenciados no mundo, como IEEE 1528 [33], IEC 62209 (Partes I e II) [36, 37] e OET Boletim 65, Suplemento C, da FCC [42].

Para que um aparelho possa ser aprovado nos testes de SAR, ele é testado com seu máximo valor de potência, em condições pré-estabelecidas em norma (vide Res. 533/2009), que apontam todos os parâmetros técnicos, métodos e formas de medidas (segundo parâmetros internacionais, conforme visto) para garantir a exatidão dos testes.

Porém, os aparelhos são projetados para operarem em diversos níveis de potência e usam a mínima potência (princípio da eficiência) necessária para garantir a comunicação. Ocorre que, na prática, o valor de SAR durante uma chamada tende a ser muito menor do que os valores informados nos manuais, posto que os testes realizados, a bem do princípio da precaução, incidem sobre as piores condições possíveis de utilização.

Enfatiza-se que os telefones celulares são projetados para operarem com diversas tecnologias (ex. GSM, WCDMA, LTE etc.), em diversas frequências (800 MHz, 900 MHz, 1.800 MHz, 2.100 MHz etc.), gerando diversas combinações possíveis para teste de SAR. Tal fato é imperioso para que se compreenda que o valor de SAR é suscetível à diversas variações, ainda que se utilize o mesmo método de medição, já que em razão das diferentes posições, locais e acessórios (p. ex., na cabeça com telefone celular encostado na bochecha, na cabeça com telefone celular inclinado, no corpo com acessório, no corpo sem acessório) há uma reação de absorção diversa.

Como dito, todas as combinações acima podem gerar valores diferentes de SAR, sendo que um modelo de telefone pode apresentar um valor maior de SAR em uma determinada combinação (tecnologia, frequência, posição, uso de acessório), em relação a um concorrente, e para outra combinação pode apresentar um valor menor de SAR.

Exemplificativamente, uma determinada operadora “A” opera em um determinado local na faixa de radiofrequência de 850 MHz. O consumidor compra um telefone celular e adere a um plano dessa operadora. Nessa faixa de frequência, o aparelho comprado possui um SAR com o valor “x”. Arrependido, o usuário muda de operadora para outra que opera em 1800 MHz; nessa outra frequência a SAR do equipamento já é outro.

Imaginemos que, se além de considerar a troca de operadora (ou de frequências) considerarmos o usuário em roaming, ou num lugar distante das estações radiobase que servem determinada cidade (zona rural ou periferia de determinada localidade), ou utilizando pacotes de Internet ou somente fonia. Todos esses fatores alteram os valores de SAR, posto que os dispositivos (ditos inteligentes) possuem controle automático de potência para possibilitar ajuste às condições de uso e maximização de utilização das redes.

Assim, o valor exposto no manual ou na caixa dificilmente se verifica na prática com menor frequência do que quando o aparelho está em operação usual, posto que o valor no manual ou na caixa é observado em laboratório sob as piores condições possíveis (condições forçadas), que dadas as facilidades técnicas incorporadas às redes de telecomunicações se verificam somente quando a intensidade do sinal proveniente da estação radiobase está baixa, isto é, perto do limite de cobertura da célula da ERB de referência ou em áreas de sombra.

Oportuno para explicar o exposto é o excerto extraído do sítio do FCC (*Federal Communications Commission*), que diz:

Muitas pessoas erroneamente assumem que os telefones celulares com valores de SAR menores necessariamente diminuem a exposição a emissões de radiofrequência, ou é de algum modo mais seguro do que outros com valor de SAR maior. Enquanto os valores de SAR são importantes ferramentas para se avaliar a máxima exposição de RF para um dado modelo de telefone celular, o simples valor de SAR não provê informação suficiente sobre o valor de exposição à radiofrequência em condições de uso normais de forma confiável para comparar diferentes modelos. Em vez disso, os valores de SAR medidos pela FCC são destinados apenas a garantir que o celular não exceda os níveis máximos que adota para exposição, mesmo quando operando nas piores condições possíveis – que exclui a de uso típico ou comum – de absorção de energia de RF para um usuário [43].

O importante é que todos os valores de SAR apurados, considerando uma abordagem preventiva (princípio da precaução), estejam dentro dos limites estabelecidos [1, 2, 12], onde estudos formalizados (vide Folhetos Informativos n. 193 [5] e 304 [30] da OMS) apontam que até o momento não foi estabelecido efeito adverso à saúde aos usuários de telefones móveis.

Portanto, afigura-se inadequado qualificar um aparelho como sendo mais ou menos seguro apenas comparando o seu valor de SAR em relação a outros similares, mesmo que todas as combinações de testes indiquem que os valores de SAR medidos são menores que o modelo comparado.

CONCLUSÕES

Este trabalho buscou esclarecer aspectos técnicos da classificação dos campos eletromagnéticos na faixa de RF como possivelmente carcinogênico, estabelecido pela IARC, resumizando a opinião de renomados cientistas e documentos elaborados por respeitados organismos internacionais. Adicionalmente, foi mostrado que, usualmente,

a população está exposta a níveis de campos eletromagnéticos na faixa de RF muito abaixo dos limites estabelecidos.

Entendemos que a divulgação de informações científicas por entidades governamentais deve ser feita de forma clara e concisa, com foco na população, apontando os documentos de referência, a fim de se estabelecer um diálogo mais eficiente entre todos os atores envolvidos e contrapor informações desconstruídas sobre estudos científicos que podem ser divulgados pela mídia não especializada. Ocorre que por se tratar de assunto com muitas nuances técnicas, por vezes as conclusões apresentadas são de difícil compreensão, o que pode gerar um entendimento distorcido do assunto.

Como exemplo, percebe-se na mídia não especializada alguns textos que são apresentados em linguagem mais acessível, mas com características alarmistas e sem o devido fundamento científico, mas que ganham credibilidade por se tratar de um bem muito precioso que é a saúde. Assim, os entes públicos devem buscar estabelecer um diálogo amplo e aberto com a sociedade para tratar do tema exposição humana a campos eletromagnéticos.

Os estudos estão em constante evolução, mas se por um lado não há evidências estabelecidas de danos à saúde, por outro lado medidas preventivas e voluntárias podem ser adotadas pelos próprios usuários, como utilizar kits "hands-free" e usar o celular em ambientes com bons níveis de recepção do sinal, entre outras opções, a fim de propiciar mais tranquilidade ao usuário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ANATEL. Regulamento aprovado pela Resolução n.º 303/2002. Regulamento sobre limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na Faixa de Radiofrequência entre 9 KHz e 300 GHz.
- [2] ANATEL. Regulamento aprovado pela Resolução n.º 533/2009. Norma para Certificação e Homologação de Equipamentos de Telecomunicações quanto aos Aspectos da Avaliação da Taxa de Absorção Específica (SAR).
- [3] Lei 11.934/2009, dispõe sobre limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos; altera a Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965; e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11934.htm.
- [4] Ação Civil Pública MP/MG nº 55452056.2012.4.01.3800.
- [5] OMS. Electromagnetic fields and public health: mobile phones - Fact sheet N°193 Reviewed October 2014. Disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/en/>
- [6] OMS. What are the health risks associated with mobile phones and their base stations?. Disponível em <http://www.who.int/features/qa/30/en/>
- [7] IARC Classifies Radiofrequency Electromagnetic Fields as Possibly Carcinogenic to Humans, press release n° 208, 31.5.2011, p. 2. disponível em http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_E.pdf
- [8] America Cancer Society. Disponível em <http://pressroom.cancer.org/index.php?s=43&item=312>
- [9] US National Cancer Institute (2011). Disponível em <http://www.cancer.gov/newscenter/pressreleases/2011/IARCcellphoneMay2011>
- [10] UK Health Protection Agency (2011). Disponível em <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20140714084352/http://www.hpa.org.uk/NewsCentre/NationalPressReleases/2011PressReleases/110531electromagneticfields/>
- [11] IEEE C95.1-2005. IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz Disponível em <http://emfguide.itu.int/pdfs/C95.1-2005.pdf>
- [12] ICNIRP. Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz), Health Physics Vol. 74, No 4, pp. 494-522, 1998.
- [13] NCBI. A comparison of important international and national standards for limiting exposure to EMF including the scientific rationale. Disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17495666>.
- [14] IEGMP – Independent Expert Group on Mobile Phones. In Mobile Phones and Health, Chairman Sir William Stewart, edições de 2000 e 2004 – conhecido como Relatório Stewart. Disponível em www.iegmp.org.uk.
- [15] ITU, Resolution 176 (PP14) Human exposure to and measurement of electromagnetic fields - Disponível em <http://www.itu.int/en plenipotentiary/2014/Documents/final-acts/pp14-final-acts-en.pdf>

- [16] ITU, Resolution 62 (WTDC-10) Measurement concerns related to human exposure to EMF - Disponível em <http://www.itu.int/pub/D-TDC-WTDC-2010/en>
- [17] ITU-T Recommendation K.52 – “Guidance on complying with limits for human exposure to electromagnetic fields”. Disponível em <https://www.itu.int/rec/T-REC-K.52/en>
- [18] ITU-T Recommendation K.61 – “Guidance to measurement and numerical prediction of electromagnetic fields for compliance with human exposure limits for telecommunication installations”. Disponível em <https://www.itu.int/rec/T-REC-K.61/en>
- [19] ITU-T Recommendation K.70 – “Mitigation techniques to limit human exposure to EMFs in the vicinity of radiocommunication stations”. Disponível em <https://www.itu.int/rec/T-REC-K.70/en>
- [20] ITU-T Recommendation K.83 – "Monitoring of electromagnetic field levels". Disponível em <https://www.itu.int/rec/T-REC-K.83/en>
- [21] ITU-T Recommendation K.91– "Guidance for assessment, evaluation and monitoring of human exposure to radio frequency electromagnetic fields". Disponível em <https://www.itu.int/rec/T-REC-K.91/en>
- [22] ITU, Technical Report on "Electromagnetic field (EMF) considerations in smart sustainable cities. Disponível em http://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Documents/Approved_Deliverables/TR-EMF.docx
- [23] ITU, EMF Guide & Mobile App. Disponível em <http://emfguide.itu.int/emfguide.html>
- [24] ITU-T Recommendation K.100 – "Measurement of radio frequency electromagnetic fields to determine compliance with human exposure limits when a base station is put into service". Disponível em <https://www.itu.int/rec/T-REC-K.100/en>
- [25] ITU-D, "Strategies and Policies Concerning Human Exposure to Electromagnetic Fields Report". Disponível em http://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG01.23-2014-PDF-E.pdf
- [26] ITU-D, Question 7/2 "Strategies and policies concerning human exposure to electromagnetic fields". Disponível em <http://www.itu.int/net4/ITU-D/CDS/sg/doc/rgq/2014/D14-SG02-RGQ07.2-en.pdf>
- [27] ITU-R Recommendation BS.1698 – "Evaluating fields from terrestrial broadcasting transmitting systems operating in any frequency band for assessing exposure to non-ionizing radiation". Disponível em <http://emfguide.itu.int/pdfs/R-REC-BS.1698.pdf>
- [28] ITU-R Spectrum Monitoring Handbook, Section 5.6. Disponível em <http://emfguide.itu.int/pdfs/R-HDB-23-2011-PDF-E.pdf>
- [29] OMS. The International EMF Project. Disponível em <http://www.who.int/peh-emf/project/en/>
- [30] OMS. Electromagnetic fields and public health. Fact Sheet 304 - <http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/fs304/en/>
- [31] IARC, 2013 a Non-Ionizing Radiation, Part 2: Radiofrequency Electromagnetic Fields, Volume 102. Disponível em <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol102/mono102.pdf>
- [32] OMS, Radio Frequency fields: Environmental Health Criteria Monograph. Disponível em http://www.who.int/peh-emf/research/rf_ehc_page/en/
- [33] IEEE STD 1528 (2003) IEEE Recommended Practice for Determining the Peak Spatial – Average Specific Absorption Rate (SAR) in the Human Head from Wireless Communications Devices: Measurement Techniques. Disponível em www.ieee.org.
- [34] IEC, http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:7:0:::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:1303,25
- [35] IEC 62232 - Determination of RF field strength and SAR in the vicinity of radiocommunication base stations for the purpose of evaluating human exposure
- [36] IEC 62209 – 01:2005. Human exposure to radio frequency fields from hand-held and body-mounted wireless communication devices – Human models, instrumentation, and procedures – Part 1: Procedure to determine the specific absorption rate (SAR) for hand-held devices used in close proximity to the ear (frequency range of 300 MHz to 3 GHz), 2005.
- [37] IEC 62209 – 02. Human exposure to radio frequency fields from hand-held and body-mounted wireless communication devices - Human models, instrumentation, and procedures – Part 2: Procedure to determine

the Specific Absorption Rate (SAR) in the head and body for 30 MHz to 6 GHz Handheld and Body-Mounted Devices used in close proximity to the Body, 2008.

[38] <http://www.sartick.com/>

[39] Health Council of the Netherlands: GSM Base Stations, The Hague, Publication no. 2000/16E, 2000

[40] Valberg, P.A., Van Deventer, T.E., and Repacholi, M.H. (2007), Base Stations and Wireless Networks – Radiofrequency (RF) Exposures and Health Consequences, Environmental Health Perspectives, Vol. 115, No. 3, March, pp. 416–424

[41] ANATEL. Regulamento aprovado pela Resolução n.º 256/2001. Requisitos Adicionais para Certificação de Equipamento Terminal do Serviço Móvel Especializado, do Serviço Móvel Celular e do Serviço Móvel Pessoal.

[42] FCC OET65 Supplement C. Evaluating Compliance with FCC Guidelines for Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields - Additional Information for Evaluating Compliance of Mobile and Portable Devices with FCC Limits for Human Exposure to Radiofrequency Emissions - Supplement C.

[43] FCC, <http://www.fcc.gov/guides/specific-absorption-rate-sar-cell-phones-what-it-means-you>, acesso em 6.2.2013

Information and Communication Technologies as Drivers of Social Unrest

Martha Garcia-Murillo
Syracuse University
mgarciam@syr.edu

Marcio Wohlers
University of Campinas (UNICAMP)
marcio.wohlers@gmail.com

Moinul Zaber
Carnegie Mellon University
zaber_26@yahoo.com

BIOGRAPHIES

Martha Garcia-Murillo is a political economist interested in impact of technology in a country's economy and institutions. I am also interested in the manner in which laws and regulations affect technological development.

Marcio Wohlers is an economist interested in regulation, economics of ICT and development. I am also interested in science & technology, innovation and globalization.

Moinul Zaber is doctoral student at Carnegie Mellon University with interest in statistical analysis of development issues.

ABSTRACT

Information and communication technologies (ICTs) are reducing the transaction costs of information gathering and distribution. This can be, and has shown to be, a powerful tool for citizens that need to organize to protest against what they may perceive as social injustice. In fact this century has seen much more tangibly the manner in which these technologies facilitated, to a certain extent, The Arab Spring and the Occupy movements. Using ICT we expect to understand the relationships of political stability with the following variables: a) poverty: b) education and corruption c) and freedom of expression.

INTRODUCTION

Information and communication technologies (ICTs) are reducing the transaction costs of information gathering and distribution as well as enhance the emotional connections that they have towards the problems they face. ICTs can thus be a powerful tool for citizens to protest against what they may perceive to be unjust. This century has seen much more tangibly the manner in which these technologies facilitated, to a certain extent, the Arab Spring and the Occupy movements.

In this paper we review the literature to determine the factors that can lead to political stability and using data from the World Bank and other international organizations we construct a model to empirically determine if information technologies specifically mobile and Internet access lead to greater social unrest.

In addition to ICTs we include four additional control factors that previous scholars identify as contributors to a society's need to protest. These were: economic factors (income per capita and poverty), education, corruption and freedom of expression.

EXPLAINING SOCIAL UNREST

Many scholars have studied social unrest and have tested different hypothesis that try to elucidate the causes of these movements. In this paper we focus specifically on the role of ICTs but need to take into consideration prior work to adequately model our empirical model.

According to Jovanović, Renn, and Schröter (2012) social unrest is an expression of collective dissatisfaction where the intensity of the protest depends on the extent of the level and nature of social discontent. Pappas and O'Malley (2014) identifies four groups of causes that can lead people to take to the streets to express their dissatisfaction. These are: economic; cultural; socio-ideological and state related.

There are examples in the literature that support Jovanović, Renn, and Schröter's definition. In 1993 for example in Argentina government employees riot and burned three government buildings as well as the houses of local politicians and government officers. Scholars who studied the event found that government employees had not

been paid in more than three months, instances of corruption, nepotism and police repression that led to “psychological states of indignation, frustration and/or resentment” (Auyero, 2003, p. 121). More recently we have seen countless examples in Tunisia and in Egypt during the Arab Spring as well as the *Indignados* movement in Spain and the Occupy Wall Street in the US.

According to Castells (2013) social change involves an individual or collective action that have an emotional motivation as showed by social neuroscientist. The main emotions involved in social change are fear that result in precautionary behaviors such as withdrawal and anger, which acts as a trigger to action. To overcome fear is necessary to build a protected space in which the individual does not feel isolated. In other words there are the emotional poles that push individuals towards action and subsequently these emotions can evolve into collective action.

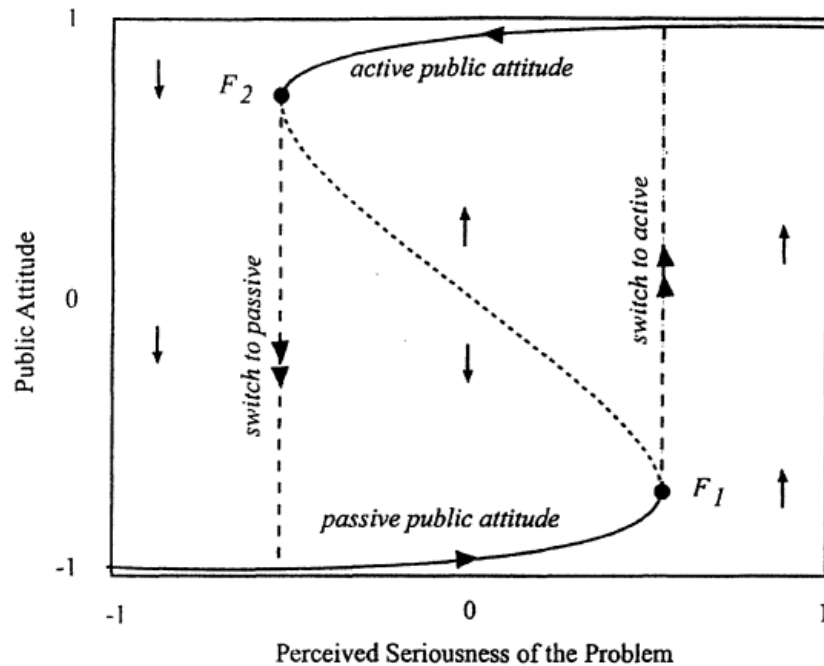
In his *Networks of Outrage and Hope* book Castells (2013) highlights ten characteristics of the social movement particularly in the Internet age. They are listed as follows: (i) the movements are networked using the Internet and wireless devices that allow for mass self-communication with powerful images; (ii) these are horizontal networks that create the fellowship that helps to overcome fear and find hope while facilitating and encouraging cooperation; (iii) the movements are triggered by a spark of outrage in a spontaneous manner; (iv) the movements become viral due to the easy dissemination of information on the internet which is reinforced by the demonstration effect of other social events; (v) the conversion of indignation to an autonomous entity usually happens through decisions taken in a space of autonomy; (vi) they are self-reflexive and learning movements that constantly questioning what they want, and the governance structure that can help them avoid the pitfalls of failed movements; (vii) generally they are nonviolent movements. However they tend to occupy public spaces to pressure the political authorities and business representatives and do not recognize a fair participation in institutional spaces; (ix) the movements rarely have a focus, except in cases of fight against dictatorial regimes. There are many and varied demands in order not to produce an organization or leadership because the agreements depends from their collective decisions and a detailed protest plans and (x) the movements intend to transform the State but not radically change it. The movement articulate feelings, stimulate debate but do not create parties. They design a new utopia of the democracy; a networked democracy based on local and virtual communities in constant interaction. There is recognition that utopias are the roots of political systems such as liberalism, socialism and communism. However the movement proposes the utopia of autonomy of the individual in relation to institutions of society.

It is clear that research about social movements point to two key elements that prompt people to get involved one is the dissatisfaction that they feel about a situation and the emotional connection that may prompt them to act. We believe that information and communication technologies, as explained below, can also reduce transactions costs making those two other factors more salient.

THE ROLE OF ICTS IN HELPING CITIZENS GET ORGANIZED

Previous generations faced challenges when trying to make policy changes or changes in government. These citizens did not have the tools necessary to find and share information about abuses of power, for example. They did not have the means to coordinate their efforts against perceived injustices. ICTs have, however, improved information and access because of a reduction in transactions costs. In fact, recent studies suggest that social media which is made possible by ICTs may have contributed to the Arab Spring (Ghannam, 2011). Although there is also some evidence that these technologies are not sufficient to lead to social unrests (Dewey, Kaden, Marks, Matsushima, & Zhu, 2012). We thus expect that the relationships of political stability with poverty, education, corruption and freedom of expression may lead to greater instability as people can more easily organize. From an economic perspective this will mean a shift upward in the relationships between ICTs and protests as these become are more widely accessible to the population.

The literature about protest has found that individuals are relatively slow to response to the problems they face. There is therefore a delay between the problem and the reaction from the citizens. Scholars have modeled this move from a passive state when civil society is not engaged to an active state that can involve street protests for example. This swift from passive to active is shown in figure 1 and it represents the delay or reluctance that people show before they decide to get involved. F1 is the point at which they are no longer satisfied with the problematic situation they are facing and decide to act. They remain active until things get better at point F2 when is no longer justified or necessary to remain active.



Source: (Scheffer, Westley, & Brock, 2003)

In this paper we are only concern with the first part of the sigmoidal curve as we are mainly interested in the factors that lead a society to move from passive to active from idle to protest in the presence of perceived economic of political problems. In this respect we believe that ICTs may thus shorten the time and frequency that people wait to get organized. Hysteresis, which is the tendency to remain constant in spite of changes in the environment, reflects the delay that we see in societies before they are willing to get engaged more visibly when faced with a problem. We may thus find that ICTs reduce hysteresis meaning this tendency to maintain their status quo due to the ease at which people get to know about a problem.

We know from experimental research in psychology that people are highly influenced in their actions by the actions of others. In situations such as calls for help in emergency situations people will help depending on how the people around them get engaged. They may in fact engaged as much as their peers even if their own individual assessment of the gravity of the situation does not quite justify such level of participation (Latane & Darley, 1968). In another experiment (Asch, 1955) participants choose the wrong answer in more than a third of the time to a question about the length of drawn lines when their peers, accomplice to the researchers, also choose the wrong question.

It is clear that knowing what others are doing will thus influence a person's behavior as well. Before ICTs were more widely available it would have taken much longer for a person to know what a fellow citizen was feeling. Today the public has many tools to communicate with people they don't know. With a few keystrokes a person can easily share information on practically any topic or event. Mobile phones for example allow people to connect to others through tweets and Facebook postings, for example. On the internet they can find blogs and with a broadband connection they can access videos.

We may thus find that the inertia (hysteresis) may be eased by people getting to know through these technologies that there are many peers as dissatisfied as themselves. While current data does not allow us to test for this, it is possible that a problem that is not actually very significant may seem much bigger and result in action simply because people found about it and pass it to others to such extent that they decided then to act. Such "premature action" may have not been possible in a world with no ICTs as the amount of people necessary to make such judgment of "many people" may take significant longer to discover.

ICTs as a communication resource affect people perceptions due to the reduction in transaction costs. Transaction costs include *searching*, which in the case of protests it means both information about a problem and people who may have similar negative perception about it. *Monitoring*, which for social unrest to happen is about the amount of people who may also feel discontent about a specific problem. In the past people needed to dedicate time and resources looking for information that had been spread through means such as radio, TV, newspapers and word of mouth. Today it is much easier to due to the fact that people can simply subscribe to a news, follow tweets or facebook posts and read it at their leisure. This cursory awareness is in fact a form of monitoring that takes little effort. *Coordination* is another factor that has significantly changed with the spread of ICTs. In this respect we make an important distinction, not done in the literature before. We divide ICTs into coordination and information technologies with cell phones being primarily a coordination tool and internet primarily an information tool. Because cell phones can only convey relatively short messages people can quickly get organized to attend an event, for example, using social media tools as well as cell phone messages. However if they need more in-depth information about an issue they will find it more comfortable doing it through a broadband connection with a larger screen that allows them to navigate to multiple sources.

Information technologies, with their ability to reduce transaction costs also allow leaders to be found much faster. An opinion leader who finds an audience can quickly acquire a large number of followers through likes and the spreading of the leader's site. These leaders as Scheffer et al. (2003) indicate can precipitate a rapid shift in opinion

In addition to the manner in which ICTs contribute to facilitate protests, these technologies also expand human emotions. In this respect Castells (2013) states that social movements take place in varied societies with different cultures and diverse institutional practices basic human emotions have been found to be at work using cognitive process in the social neuroscience field. The Internet and wireless communications, he believes, are basic technologies that enable horizontal networks that feed movements in their local and global dimensions. The Internet and the wireless networks produce enthusiasm that strengthens social mobilization intentionally. It is the Internet, he argues, that turns these untreated responses into movements of political importance.

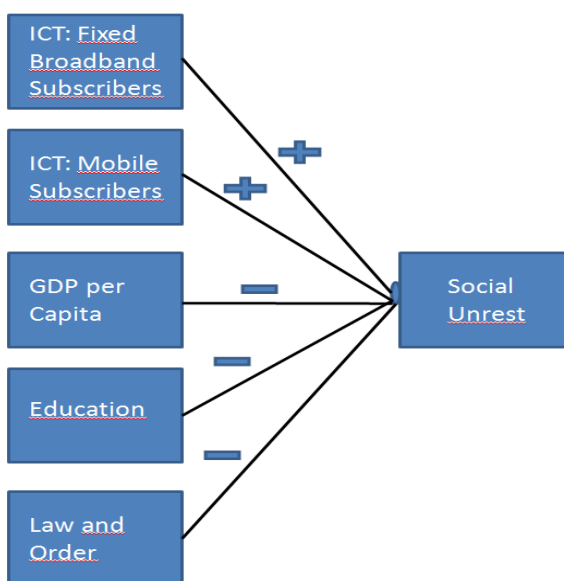
As the central factor in this study we thus wish to test the following hypothesis:

H1: ICTS is likely to increase social unrest

While we are interested in the role of ICTs, it would be unrealistic to ignore other factors that can also contribute to the emergence of these movements. Because of that our econometric analysis includes economic factors, political factors specifically corruption and freedom of expression as control elements that can contribute to a society's need to protest.

OTHER FACTORS

Social unrests are not an isolated phenomenon therefore we need to take into consideration other factors that can lead to this type of events. Because of that we feel compelled to include in our empirical analysis other factors found in the literature and described below.



ECONOMIC FACTORS

In 1970 Gurr published his book *Why men rebel* where he argues that when people are negatively affected by economic factors such as a general economic recession or specific measures people experience feelings of deprivation that can lead to frustrations and thus aggression.

Economic causes such as depressions and crisis that lead to austerity measures can negatively affect employment opportunities and wages. Other scholars (Bohlken & Sergenti, 2010; Brandt & Ulfelder, 2011) also found that a country is likely to experience social unrest when their economic growth is slow while the contrary is true when their economy is growing. A similar type of result was found among European countries where instances of social unrest increased when public spending as a percentage of GDP decreased almost doubling their probability when these cuts reach a 5% of GDP.

The 2008 “great recession” led to citizens’ protest. In some countries these continued for months while in others they dissipated relatively quickly. In the U.S. and the U.K. for example, Roberts (2013) explains people cease their manifestations of discontent due to the quantitative easing that limited the extent to which the recession could have affected them.

Roubini (2011) warned about the social unrest coming from inadequate economic policy. For instance firms cutting jobs because of inadequate demand generates excess capacity that result in cutting jobs. This individually rational decision of one firm is destructive to society at large.

Justino’s (2005) research found a correlation between social unrests and reduced economic growth. She argues that frequent episodes of civil unrest significantly reduce the potential for economic growth and poverty reduction. In a short civil unrest can lead to the poverty. However it is also true that poverty induces civil unrest. The magnitude of recent social and political instability across many developing countries has brought social conflict into the fore front of modern development economics.

In his book *"The End of Protest - How Free-Market Capitalism Learned to Control Dissent"* Roberts (2013) presents an analysis of the factors that lead to social protest. He states that unrest is an intrinsic part of the free-market model, a problem identified early by thinkers like Polanyi and Schumpeter. These authors Roberts (2013) states have noted the natural tendency of loosely regulated markets to create discontent. However in the United States or England unrest emerged but not to the extent expected during the great recession, considered the worst economic crisis in a generation. The reason is that these countries have developed new methods that have been able to reconcile the neoliberal disdain for democratic politics with the immediate need to avert a total economic police.

In the 19th century politics was routinely shaped by mass action of citizens, in the form of strikes, demonstrations, marches and riots. Presently the transformation of crowds into mass action depends of the effectiveness of democratic institutions to give expression to public frustration about the economy (Roberts, 2013).

One of the aims of the protesters since the financial crises has been to point out the ways in which the democratic process has itself been undermined during the neoliberal age and to denounce that democratic institutions have

been captured by well-heeled interests. In other words, the institutions that are supposed to function as the vehicle for responding to public discontent have been hobbled so that they cannot do this properly.

Social movements do not begin only because of the social inequalities or political despair. They also require an emotional mobilization triggered by outrage and hopes of a possible change. They are fueled by successful movements in other parts of the world which had been spread by the Internet.

The riot in Argentina also happened to have occurred in Santiago del Estero where almost a third of the population at the time was unable to satisfy basic needs. It had the lowest income level and the lowest life expectancy (Auyero, 2003).

When the population is living with incomes at or below the poverty line it is reasonable to expect that they, feeling pressure, will protest to influence the government to change their circumstances (Alesina & Perotti, 1996). They have nothing to lose when they decide to demonstrate and potentially even engage in acts of terrorism (Abadie, 2006). As their income increases they are now busy with their lives and, being a bit more satisfied, they may be more reluctant to protest, leading to greater political stability. We should thus expect that as income increases so should stability. We will thus test the following hypothesis:

H2: Social unrest exhibits a concave relationship with income.

EDUCATION

As with poverty, when people are less educated they are more likely to be manipulated by governments through what is known in sociology as co-optative politics and empowerment by the state where the “the mob plays (along) with the capture machine (or the state)” (Duno-Gottberg, 2015). Unable to assess the validity of their government’s claims they have little reason to complain and this will result in a relatively stable socio-political environment. As people become more educated they are also more likely to become aware of the injustices and will thus more likely to protest, leading to more unrest and instability. In Abernethy and Coombe (1965) words “The expansion of education contributes directly towards instability because it generates demands upon the political system which that system is unable to meet.”

Smith’s (2011) analysis of the relationship between education and civil unrest in forty two Sub-Saharan African countries from 1997-2010 finds that an increase in higher level education (calculated by university enrollment) increases the possibility of civil unrest conflicts. However the model also demonstrates that increases in higher level education together with an increased GDP growth rate decreases civil unrest. Educated individuals are less likely to protest because economic expansion provides economic opportunities.

Another study that looked at factors that result in social unrest is Hall, Rodeghier, and Useem (1986) analysis of 22 countries in Sub-Saharan Africa. The authors using geographic information systems with demographic and health surveys found that conflict onsets are more likely in regions with (1) low levels of education; (2) strong relative deprivation of household assets; (3) strong intraregional inequalities; and (4) combined presence of natural resources and relative deprivation.

Given this research we are likely to see a negative linear relationship between education and social unrest. During a transition towards a more educated society there is greater likelihood for social unrest, though at some point education and income will improve sufficiently to result in greater social stability. Regarding the role of regulation we will test the following hypothesis.

H2: Social unrest exhibits a concave relationship with education.

GOVERNANCE AND CORRUPTION

There is of course a close link between good governance—the efficient and effective state which is open, transparent and accountable to the population (Theobald, 2002)—and corruption. Corruption is per se is not the problem but the effects it has on poverty which can in turn push citizens to the streets calling for the prosecution of corrupt behavior.

Corruption is a factor that can have potentially two effects in the likelihood of protests. On one hand it can be a powerful motivating factor that can lead people to protest when they realized how badly corruption is affecting their country and them personally. For example poorly paid or even unpaid government employees can force some of them to take advantage of their positions in government to “sell favors” for government services and even more serious offences such as the sale of weapons to drug cartels or the approval of lucrative public work contracts for example. The main concern is when money is moved away from the economy and to support the provision of public services to the hands of a public officials.

Given the benefits that corrupt activities can bring to those involved, those involved either in the public or private sector will try limit protest, resist any change and simply put in place cosmetic solutions that get the population to think that something is being done while, in reality, the problem persist. In addition given the personal benefits that these individuals receive and the power they hold they can delay or block changes in government (Magee, 1989).

Samples from many countries provides evidence of the potential link between social unrest and instances of corruption. In China for example Sun (1991) attributes to corruption the 1989 protests in Beijing. Also in China Chen (2000) attributes labor protests to managerial corruption in state enterprises that systematically eroded salaries and subjected workers to coercive labor controls. Similarly Lippman (2014) explains how protests in Bosnia-Herzegovina that resulted in several torched government buildings could be traced to pervasive corruption in the country and in India the case of Anna Hazare who began a protest fast (an ultimately died) against corruption was the starting point for the Hazare movement that resulted in protests in many sectors of the economy.

In this paper we thus test the following hypothesis

H3: The higher the levels of corruption in a country the higher the instances of social unrest.

FREEDOM OF EXPRESSION

As stated by Gamson, Croteau, Hoynes, and Sasson (1992) in any democracy the media should provide citizens with a coherence sense of what is happening in the country.

In countries where there is little freedom of expression we are likely to see more stability. This can happen because the population is not being told everything that is happening in the country and may be unaware of abuses of power. There are several instances where governments have tried to control the press to limit discontent. In 2015 for example president Maduro of Venezuela who, in addition to cracking down on protesters he has made it difficult for comedians, who often make political jokes, to get venues to perform (Block, 2015).

As a government allows for greater freedoms, people who had been unable to express themselves are likely to engage in greater speech and this leads to greater instability. Studies in this areas find that a positive relationship between civil liberties and to increased citizen's voice asking for greater government accountability (Isham, Kaufmann, & Pritchett, 1997).

The extent to which people are free to express themselves will also contribute to the likelihood that a society will be willing to engage in protest. There are two ways in which a free (or not) press affects participation. In the presence of limited mobile phones or internet, it is mass media what allows people to get to know current events. Both diversity and freedom from government intervention can affect the manner in which events are perceived by the public. When the press is controlled by government or when the private sector is severely limited to publish or air whatever they want it limits citizens ability to become aware or get accurate information about the socio-economic and political environment. Political leaders and authorities can influence social perception through the stories they tell the public. They can also create public campaigns that misinform or downplay the severity of a problem to the public (Scheffer et al., 2003). The effect on the likelihood of protest thus depends on two elements the extent to which the public believes those stories and the likelihood of being sectioned by authorities if they protest.

A free press thus contributes to the information finding piece of the transaction costs that entail getting organized for a protest. Given the evidence on this area we expect that

H4: Political stability is likely to exhibit a convex relationship with freedom of expression.

METHODS

DATA DESCRIPTION

Using data from the World Bank and other international organizations we assemble a panel data that tests the impact of ICTs on political stability through the income, education, corruption and freedom of expression variables, in order to see if these variables have made governments more or less stable.

To analyze the data, we used a panel dataset encompassing of 110 countries from 2005-2012. The dataset is unique in nature as it has been made by merging data from various sources (see appendix 2 for summary statistics), such as:

- World Bank database which provided us data on GDP per capita, education, law and order and population.
- International Social Science Resource, produced by Witold J. Henisz, who constructed the The Political Constraint Index Dataset (POLCON III), where POLCON=0 means minimum constraint or most hazardous political environment, and POLCON=1 means maximum constraint or most stable political environment. The Political Constraint Index Dataset (POLCON) is an attempt to measure political constraint, that is, to recognize underlying political structures and measure their ability to support credible policy commitments
- International Telecommunication Union, where data on ICT, such as mobile subscription are available .
- University of Illinois Urbana-Champaign which provides the dependent variable, protest, which represents a weighted conflict index taken from its Civil Unrest Data. [<http://www.clinecenter.illinois.edu/data/speed/>].

Table 1 hosts the regression result of the panel logistic regression conducted on the variable protest.

The general model for the estimation is given below:

$$y(\text{social unrest})_{it} = \beta_0 + x_{i1t}\beta_1 + x_{i2t}\beta_2 + x_{i3t}\beta_3 + x_{i4t}\beta_4 + x_{i5t}\beta_5 + x_{i6t}\beta_6 + \varepsilon_{it}$$

Where i indicates countries, t indicates years, $y(\text{social unrest})$ is a binary variable indicating regulatory decision (yes=1, no= 0), the vector x contains the independent variables. They are: Fixed Broadband Subscribers by 100 pop (fixed_bb100), GDP per Capita PPP (gdppercapPPP), Political Condition Index (polconiii), Law and Order Situation (law_order), Population (pop), and Mobile Subscribers (mobile_subscribers). And finally, ε_{it} indicates the error for that observation.

Table 1: Regression results

protest	Coef.	Std. Err.	P>z	[95% Conf.	Interval]
Fixed Broadband Subscribers per 100 hab.	0.09307	0.04042	0.02100	0.01386	0.17228
gdppercapPPP	-0.00006	0.00003	0.04500	-0.00012	0.00000
Political Condition Index	-0.73091	0.92498	0.42900	-2.54383	1.08202
Law and Order Situation	-0.35081	0.20213	0.08300	-0.74697	0,04535
Population	-2.57.(10 ⁻¹⁰)	1.96.(10 ⁻⁹)	0.89600	-4.1.(10 ⁻⁹)	3.59.(10 ⁻⁹)
Mobile Subscribers	2.23.(10 ⁻⁸)	9.5.(10 ⁻⁹)	0.01900	3.65.(10 ⁻⁹)	4.09.(10 ⁻⁸)
_cons	0.44795	0.84236	0.59500	-1.20306	2.09895
/lnsig2u	-17.02	1,082.72		-2,139.12	2,105.08
sigma_u	0.00	0.11		0.00	.
rho	0.00	0.00		0.00	.
Log likelihood	-123.11				
Num. of obs	216.00				
Num. of groups	113.00				
min. obs per group	1.00				
max. obs per group	2.00				
Prob>chi^2	0.07				

ESTIMATION

Our estimation was done with the underlying assumption of the absence of fixed effect. In order to run the test accurately we have assumed random effect instead of fixed ones. This is particularly important for the variables

such as Population and GDP per Capita, because they do not change much and hence would be dropped if fixed effect is assumed.

As we can see from the table, despite our limited number of observations, due to some missing values, we found significance for 3 to 4 variables. It can be seen that both the variables of ICT, Fixed Broadband and Mobile Subscribers, have positive and significant effect on protest. Indicating that if all things are equal, a country with better ICT infrastructure would see more social protests, confirming our central hypothesis.

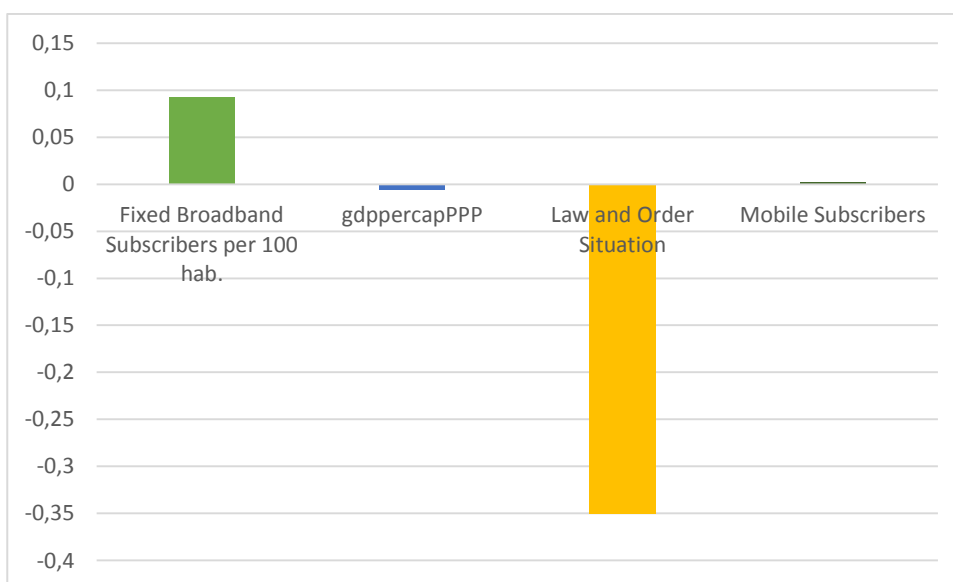
GDP per Capita, on the other hand, is found to have significant effect, but negative, indicating that richer countries are less likely to involve into social protests. However, further analysis is required to check the presence of concave effect of income, that is, decreasing marginal effects of income on social protests.

Our second hypothesis, which mentions education effect, was left to another econometric exercise, because it has shown strong multicollinearity with some of the variables. However, we can safely assume that more economically developed countries present better educational levels. Hence the effect of GDP per Capita embraces the effect of education.

Also can be seen from the table that the variable Law and Order exhibits a negative effect almost significant on social protests, indicating that citizens living in countries with better law and order situation partake into less number of protests.

The figure 1 below depicts the connections between social unrest and the explanatory variables and shows if the contributions of the independent variables are positive or negative.

Figure 1



POLICY IMPLICATIONS AND CONCLUSIONS

This paper examines the relationship between ICT condition and social unrest. Our main hypothesis is: as ICTs have decreased the transaction cost of information gathering and distribution, more people are getting enabled to join in team to protest against the prevailing conditions. However, we have also seen that other variables, such as income, education level and law and order situation also play a vital role on social unrest.

This is a first attempt to empirically ascertain the impact of ICT on social unrest. Further analysis of the dataset and more enhanced econometric exercises may give more sophisticated outcomes.

REFERENCES

- Abadie, A. (2006). Poverty, Political Freedom, and the Roots of Terrorism. *The American Economic Review*, 96(2), 50-56. doi: 10.2307/30034613
- Abernethy, D., & Coombe, T. (1965). Education and Politics in Developing Countries. *Harvard Educational Review*, 35(3), 287-302.

- Alesina, A., & Perotti, R. (1996). Income Distribution, Political Instability, and Investment. *European Economic Review*, 40(6), 1203-1228.
- Asch, S. E. (1955). Opinions and Social Pressure. *Scientific American*, 193(5), 31-35.
- Auyero, J. (2003). Relational riot: austerity and corruption protest in the neoliberal era. *Social Movement Studies*, 2(2), 117-145. doi: 10.1080/1474283032000139742
- Block, M. (2015). It's No Joke: Venezuela Cracks Down On Comedians. Retrieved May 9, 2015, from <http://www.npr.org/blogs/parallels/2015/05/05/404443837/its-no-joke-venezuela-cracks-down-on-comedians>
- Bohlken, A. T., & Sergenti, E. J. (2010). Economic growth and ethnic violence: An empirical investigation of Hindu-Muslim riots in India. *Journal of Peace research*.
- Brandt, P. T., & Ulfelder, J. (2011). Economic growth and political instability. Available at SSRN 1907643.
- Castells, M. (2013). *Networks of outrage and hope: Social movements in the Internet age*: John Wiley & Sons.
- Chen, F. (2000). Subsistence Crises, Managerial Corruption and Labour Protests in China. *The China Journal*(44), 41-63. doi: 10.2307/2667476
- Dewey, T., Kaden, J., Marks, M., Matsushima, S., & Zhu, B. (2012). The impact of social media on social unrest in the Arab Spring. *International Policy Program*.
- Duno-Gottberg, L. (2015). Dangerous People. *Cultural Anthropology Online*.
- Gamson, W. A., Croteau, D., Hoynes, W., & Sasson, T. (1992). Media images and the social construction of reality. *Annual review of sociology*, 373-393.
- Ghannam, J. (2011). Social Media in the Arab World: Leading up to the Uprisings of 2011. *Center for International Media Assistance*, 3.
- Gurr, T. R. (1970). *Why men rebel*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Hall, R. L., Rodeghier, M., & Useem, B. (1986). Effects of education on attitude to protest. *American Sociological Review*, 564-573.
- Isham, J., Kaufmann, D., & Pritchett, L. H. (1997). Civil Liberties, Democracy, and the Performance of Government Projects. *The World Bank Economic Review*, 11(2), 219-242. doi: 10.1093/wber/11.2.219
- Jovanović, A. S., Renn, O., & Schröter, R. (2012). *Social unrest*: OECD.
- Justino, P. (2005, 2005). *Redistribution and civil unrest*. Paper presented at the American Economic Association meeting, Philadelphia.
- Latane, B., & Darley, J. M. (1968). Group inhibition of bystander intervention in emergencies. *Journal of personality and social psychology*, 10(3), 215.
- Lippman, P. (2014). Bosnia-Herzegovina Protests a Response To Post-War Corruption, Impoverishment. *The Washington Report on Middle East Affairs*, 33(3), 29-30.
- Magee, S. P. (1989). *Black hole tariffs and endogenous policy theory: Political economy in general equilibrium*: Cambridge University Press.
- Pappas, T. S., & O'Malley, E. (2014). Civil Compliance and "Political Luddism": Explaining Variance in Social Unrest During Crisis in Ireland and Greece. *American Behavioral Scientist*, 58(12), 1592-1613. doi: 10.1177/0002764214534663
- Roberts, A. (2013). *The end of protest: How free-market capitalism learned to control dissent*: Cornell University Press.
- Roubini, N. (2011). The instability of inequality. Retrieved May 9th, 2015, from <https://www.project-syndicate.org/commentary/the-instability-of-inequality>
- Scheffer, M., Westley, F., & Brock, W. (2003). Slow Response of Societies to New Problems: Causes and Costs. *Ecosystems*, 6(5), 493-502. doi: 10.1007/s10021-002-0146-0
- Smith, A. (2011). Education and Civil Unrest. *The Eagle Feather Undergraduate Research Journal*.
- Sun, Y. (1991). The Chinese protests of 1989: the issue of corruption. *Asian Survey*, 762-782.
- Theobald, R. (2002). Containing Corruption. *New Political Economy*, 7(3), 435-449. doi: 10.1080/1356346022000018775

Appendix 1: Summary statistics

Variable		Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations
protest	overall	779.75	3660.41	0.00	85625.00	N = 1364
	between		1797.90	0.00	14445.13	n = 172
	within		3187.53	-13603.37	71959.63	T = 7.93
fixed_bb100	overall	8.22	11.29	0.00	71.62	N = 1176
	between		11.03	0.00	53.40	n = 209
	within		2.54	-16.60	26.44	T-bar = 5.62
gdppercapPPP	overall	14191.41	15874.31	311.82	91387.89	N = 1241
	between		15826.14	362.27	84507.55	n = 181
	within		1843.67	-3221.66	40410.59	T-bar = 6.85
polconiii	overall	0.29	0.21	0.00	0.73	N = 320
	between		0.21	0.00	0.73	n = 160
	within		0.06	-0.05	0.62	T = 2
law_order	overall	3.89	1.25	1.00	6.00	N = 262
	between		1.24	1.00	6.00	n = 131
	within		0.16	2.89	4.89	T = 2
pop	overall	32000000.00	127000000.00	9732.00	1350000000.00	N = 1269
	between		127000000.00	9793.33	1330000000.00	n = 213
	within		2353685.00	-10200000.00	74200000.00	T = 5.95
mobile_subscrp	overall	17500000.00	66300000.00	0.00	986000000.00	N = 1388
	between		59500000.00	566.67	662000000.00	n = 208
	within		26600000.00	322000000.00	482000000.00	T-bar = 6.67

Indústrias Criativas e Audiovisual: explorando possibilidades

Fábio Ferreira

Universidade Federal da Bahia
ferreira900@gmail.com

Othon Jambeiro

Universidade Federal da Bahia
othonfernando@uol.com.br

Kátia Morais

Universidade do Estado da Bahia
katiamorais01@gmail.com

BIOGRAFIAS

Fábio Ferreira é PhD pela University of Texas at Austin; professor adjunto da Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia e docente pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura Contemporâneas e do Mestrado em Desenvolvimento e Gestão Social na UFBA.

Othon Jambeiro é PhD pela University of Westminster, Londres; professor titular do ICI/UFBA e docente pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura Contemporâneas na Universidade Federal da Bahia.

Kátia Morais é Doutoranda em Comunicação e Cultura Contemporâneas pelo PósCom/UFBA, possui graduação em Comunicação Social (Rádio e TV) e mestrado em Administração, com pesquisa sobre mídias sociais na Administração Pública. É professora do curso de Comunicação Social- Relações Públicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

RESUMO

Uma das questões que emergem com o conceito de indústrias criativas é que implicações essa formulação tem para áreas já consolidadas de estudo. Buscando refletir acerca dessa questão, esse artigo propõe algumas temáticas de pesquisa para o setor do audiovisual no Brasil a partir da perspectiva conceitual das indústrias criativas. O texto não revisa os conceitos de indústrias criativas, de economia criativa ou de outros correlatos, porque acredita-se que boas sínteses conceituais já foram produzidas com esse propósito, o mesmo valendo para o audiovisual. Ao invés disso, o artigo apresenta de maneira sintética os conceitos de indústrias criativas e de audiovisual, para logo em seguida sugerir estudos que trabalhem com os dois termos e que podem concentrar-se na busca por uma maior compreensão sobre: a) processos de criação e produção nos setores audiovisuais; b) inter-relação entre processos criativos e gestão; c) processos de criação versus rotina; d) o audiovisual como fonte de empreendedorismo; e) incorporação e implicações do conceito de indústrias criativas para as políticas focadas no audiovisual; e f) condições e relações de trabalho no setor audiovisual.

Palavras-chave

Indústria criativa, audiovisual, processos de criação

As linhas de análise elencadas no resumo não esgotam o tema. Com elas visou-se simplesmente iniciar uma discussão sobre as possibilidades postas pelo conceito de indústrias criativas para as pesquisas sobre audiovisual. Vale lembrar que esforços para indicar possibilidades de pesquisa com base neste conceito já foram feitos pelo menos por Bendassolli *et al* (2009) e Jambeiro e Ferreira (2012). No primeiro caso, Bendassolli *et al* sintetizaram o conceito de indústrias criativas e exploraram possibilidades de pesquisa na área de gestão. No segundo, Jambeiro e Ferreira (2012) fizeram proposições de análise para as indústrias criativas de mídia pelo viés da economia política da comunicação. Nenhum dos dois, contudo, focou especificamente o setor audiovisual.

Sem o objetivo de esgotar o assunto e sem analisar todas as suas nuances, pode-se afirmar que o conceito de indústrias criativas se baseia em dois pontos principais. Primeiro, na criatividade como elemento fundamental nos processos produtivos; entendendo-se a criatividade como a capacidade de pensar novas formas, símbolos, maneiras de fazer, de usar, compartilhar, etc. O pressuposto é que em certos setores a criatividade é um elemento essencial do negócio, portanto não é nem esporádica, nem eventual, mas sim uma exigência constante. Segundo, a proteção ao direito de propriedade geralmente figura como um elemento essencial dos setores criativos. Tal proteção pode expressar-se tanto nos regimes de propriedade intelectual legalmente constituídos, quanto em sistemas alternativos e que funcionam com uma lógica não tradicional de proteção da criação.

O termo indústrias criativas, portanto, busca agregar em uma única denominação setores que tenham em comum a criatividade como elemento essencial ao seu funcionamento. Dentre esses setores, o audiovisual é um dos que tem proeminência, não só em função do seu peso econômico em uma sociedade dita pós-industrial, mas principalmente em função da sua dimensão simbólica. Nada mais natural, portanto, que esteja elencado no rol das indústrias criativas, como ocorre nas delimitações propostas no Plano da Secretaria da Economia Criativa, do Ministério da Cultura brasileiro (2011). De todo modo, resta avaliar quais as implicações dessa incorporação conceitual, especialmente do ponto de vista das pesquisas possíveis.

Especificamente sobre o audiovisual, deve-se considerar a complexidade que envolve o termo, sobretudo se associado à lógica das indústrias criativas, o que extrapola para as práticas do mercado e para o âmbito da formulação de políticas públicas destinadas ao setor. Tal complexidade se relaciona diretamente com três questões essenciais: 1) já não há como olhar para as distintas linguagens que compõem o audiovisual (TV, cinema, games, conteúdos para internet, etc.) sem considerar a transformação decorrente da cultura da convergência, que altera não só as possibilidades de construção desses conteúdos, como também as demandas do público consumidor e, por consequência, do mercado, assim como as próprias possibilidades de difusão, o que no audiovisual tem-se chamado de múltiplas telas de exibição (ANCINE, 2013); 2) considerando a necessidade de conciliação entre criatividade e gestão, as etapas de desenvolvimento de conteúdos audiovisuais passam a ser pensadas na perspectiva de cadeia, o que demanda um crescente grau de profissionalização e articulação entre os agentes envolvidos (MIGUEZ, LOIOLA *et al*, 2010); 3) o próprio Estado passa a estimular essa complementariedade entre as diferentes categorias de agentes, considerando artistas e produtores audiovisuais com empresas já consolidadas no mercado, tais como emissoras e distribuidoras. No caso do Brasil, isso vem se intensificando por meio de ações e programas integrantes de uma política para o audiovisual voltada para o estímulo à autonomia e sustentabilidade do mercado, o que em países da Europa e Estados Unidos já se encontra em estágio avançado.

Provisoriamente, esse texto considera que as seguintes temáticas podem ser o ponto inicial para entender a relação entre audiovisual e conceito de indústrias criativas:

a) compreensão dos processos de criação e produção nos setores audiovisuais

Um elemento essencial para estudar o audiovisual a partir da perspectiva das indústrias criativas talvez esteja na busca por um maior entendimento dos processos criativos nesse setor. Isso passa por dois pontos principais: 1) compreensão dos processos individuais de criação, realizado por atores, diretores, produtores, etc.); 2) compreensão dos processos coletivos de criação, uma vez que, conforme salientado por Caves (2000), os produtos criativos são na maioria dos casos a consequência da colaboração de indivíduos com habilidades diversas (isto parece se aplicar perfeitamente à realidade do setor audiovisual). Sob a ótica das indústrias criativas, a questão da criação no audiovisual deve ir além do entendimento dos processos criativos em si, e buscar investigar como eles dão origem a produtos que serão distribuídos, consumidos, comercializados, etc. Nesse caso, um ponto importante a se investigar é como criação e comercialização se afetam mutuamente e quais as tensões decorrentes disso; temática presente tanto em Hesmondhalgh e Baker (2010) quanto em CAVES (2000).

b) inter-relação entre processos criativos e gestão

Investigações que tratam da questão da gestão dos processos criativos dizem respeito às condições que são criadas em contextos organizacionais de empresas ligadas ao audiovisual, perpassando elementos de infraestrutura, estrutura organizacional, recursos financeiros, recursos humanos, apoio da administração, liberdade vs. controle, tolerância ao risco, etc. (o Diagnóstico do Audiovisual Baiano, elaborado por Miguez, Loiola e equipe (2010), por exemplo, provê uma base abrangente para tais estudos, mas ainda pode ser aprofundado em alguns aspectos). O ponto principal é compreender como as empresas do setor audiovisual gerenciam seu processo criativo, algo que já foi feito em alguma medida pelo Diagnóstico do Audiovisual Baiano e está sendo feito para outros setores a partir de uma perspectiva de gestão, a exemplo do artigo de Davel e Vianna (2012), que trata da gestão-criação em um teatro baiano. Essa lógica, também pode levar em conta uma visão territorial do audiovisual, que considere quais elementos de gestão devem ser postos em prática para gerir ou estimular o setor em um dado território.. Algo a enfatizar no aspecto territorial é a possibilidade de estudar as chamadas capitais de mídia, termo que já é trabalhado por Curtin (2003).

c) Processos de criação versus rotina

O tema da rotina e suas relações com a criatividade será um dos eixos temáticos na edição 2015 da conferência do European Group for Organizational Studies, EGOS, a ser realizada em Atenas, Grécia (call for papers para o sub-tema 3, Routine Dynamics, Innovation and Creativity, elaborado por Feldman, Salvato e Dionysiou). Tomando-se um produto audiovisual qualquer, um filme, por exemplo, percebe-se que ele demanda um componente de criação, mas ao mesmo tempo requer uma série de controles de ordem financeira, de prazos, de gestão do tempo e de recursos humanos que possuem caráter rotineiro e que são essenciais para garantir o seu sucesso como produto. Cabe, portanto, investigar mais o papel desses elementos estruturantes de rotinas nas criações audiovisuais.

d) O audiovisual como fonte de empreendedorismo criativo

O audiovisual envolve arte e simbolismo, mas ao mesmo pode configurar-se como um negócio. Considerando que houve um barateamento dos meios de produção, o que André Lemos (2006) chama de liberação do polo emissor, as possibilidades de empreendedorismo no setor audiovisual tendem a crescer (basta ver-se a disponibilidade de criações no *Youtube*, ainda que nem todas alcancem sucesso), o que abre mais uma possibilidade de investigação a partir do conceito de indústrias criativas. O estudo de Guerra e Paiva Jr. (2014) sobre a “dimensão privada da ação empreendedora no audiovisual”, já provê um indicativo das possibilidades de estudos nessa área.

e) Incorporação e implicações do conceito de indústrias criativas para as políticas focadas no audiovisual

Outra linha de ação que tem sido explorada por Ferreira e Jambeiro (2014) são as implicações da emergência do conceito de indústrias criativas para a formulação de políticas do audiovisual. Os autores investigaram como instituições fomentadoras do audiovisual no âmbito do governo federal do Brasil incorporaram o conceito de indústrias criativas. Acredita-se que mais pode ser feito nessa linha, inclusive investigando o fomento ao audiovisual e suas relações com as indústrias criativas, no âmbito dos governos estaduais e municipais, e, para além deles, sob a ótica dos realizadores do setor. Nessa última linha de investigação, importa saber, por exemplo, o grau de conhecimento do conceito de indústrias criativas pelos realizadores e a percepção deles sobre o impacto desse conceito no fomento e nas políticas para o audiovisual.

f) Condições de trabalho no setor audiovisual

Outra linha importante de análise sobre o audiovisual diz respeito ao trabalho nesse setor criativo. Tal perspectiva é vislumbrada por Caves (2000) quando trata dos contratos estabelecidos (ainda que seu foco não seja exatamente a lide diária dos trabalhadores do setor audiovisual), e bem abordada por Hesmondhalgh e Baker (2010). Ao analisar o caso inglês, estes autores conduzem uma análise qualitativa bastante ilustrativa sobre as relações de trabalho que se estabelecem no setor audiovisual (ainda que não seja o único setor que analisam). Dentre as pesquisas que visam compreender o trabalho no setor criativo, deve-se destacar o Infocultura número 7, de 2014, da Secretaria de Cultura do Estado da Bahia, que foi coordenado por Carmen Lúcia Lima e Carlota Gottschall Silva. O que se propõe aqui é que se aprofundem as pesquisas de cunho mais qualitativo com foco específico no audiovisual.

Como dito no início desse texto, o que se apresenta aqui são ideias e possibilidades de aproximação entre os estudos centrados no audiovisual e o conceito de indústrias criativas. É importante destacar que já existem estudos que tratam das questões levantadas, mas não partem da perspectiva das indústrias criativas. O uso deste conceito, contudo, pode ser vantajoso por algumas razões: 1) ele tem um caráter interdisciplinar e por isso pode facilitar a compreensão do setor audiovisual sob óticas diversas, em um mesmo estudo (por exemplo, aproximar os estudos de gestão dos estudos sobre audiovisual); 2) as políticas para a economia criativa e as indústrias criativas ganham cada vez mais espaço em todo o mundo, no Brasil inclusive, sendo portanto importante compreender como o audiovisual se insere nessas formulações e é afetado por elas; e 3) o conceito nasce a partir de uma lógica convergente (Cunningham, 2005) e por isso talvez possa prover uma base para os estudos do audiovisual face à convergência tecnológica.

Sendo assim, acredita-se que existe uma forte possibilidade de interface entre estudos que focam no setor audiovisual e no conceito de indústrias criativas. Espera-se que novas contribuições sejam feitas e que se identifiquem outras possibilidades de conexão entre as duas temáticas, pois esse artigo entende que a conexão entre pesquisas sobre o audiovisual baseadas no conceito de indústrias criativas é algo em construção.

REFERÊNCIAS

- ANCINE. Plano de diretrizes e metas para o audiovisual: o Brasil de todos os olhares para todas as telas. Rio de Janeiro: Agência Nacional do Cinema, 2013.
- CAVES, Richard E. **Creative industries: contracts between art and commerce**. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 2000
- CURTIN, M. (2003). Media capital: towards de study of spatial flows. *International Journal of Cultural Studies*. 6 (2): 202-208. London, Thousand Oaks.
- DAVEL, EDUARDO ; VIANNA, LUIZ GUSTAVO LIBÓRIO . Gestão-criação: processos indissociáveis nas práticas de um teatro baiano. *Revista de Administração Pública (Impresso)*, v. 46, p. 1081-1099, 2012
- FERREIRA, Fábio; JAMBEIRO, Othon. Fomentando as Industrias Criativas: uma análise das políticas federais para o audiovisual no Brasil (working paper). *Anais da VIII Conferência CPR LATAM*, Bogotá, 30-31 de maio de 2014
- EGOS. 2015. Call for papers http://www.egosnet.org/jart/prj3/egos/main.jart?rel=de&reserve-mode=active&content-id=1392376003637&subtheme_id=1368705987944. Acessado em: 22/01/2015.
- GUERRA, José Roberto Ferreira ; **Paiva Jr., Fernando Gomes de** . O Empreendedorismo no Campo da Produção Cultural: analisando a dimensão privada da ação empreendedora no audiovisual. *REVISTA LIVRE DE CINEMA*, v. 1, p. 55-73, 2014
- HESMONDHALGH, David; BAKER, Sarah,. **Creative labour: media work in three cultural industries**. London; New York, NY: Routledge, 2010
- JAMBEIRO, Othon; FERREIRA, Fábio. Compreendendo as Indústrias Criativas de Mídia: contribuições da economia política da comunicação *Revista Comunicação Midiática*, v.7, n.3, p.178-194, set./dez. 2012
- SECULT. Infocultura - Ocupação e trabalho na economia criativa do estado da Bahia – 2010. V.1, n.7, (dez. 2014). __ Salvador: Secretaria de Cultura do Estado da Bahia, 2014
- LEMOS, A. Les trois lois de la cyberculture. Libération de l'émission, connexion en réseau et réconfiguration culturelle. *Science & Motricité (Belgique. Imprimé)*, v. 1, p. 37-48, 2006.
- MIGUEZ, Paulo; **LOIOLA, Elisabeth** ; ALVES, L. ; FERREIRA, F. ; GONZAGA, I. ; RABINOVIZT, K. . Diagnóstico do audiovisual baiano. In: Secretaria da Cultura do Estado da Bahia. (Org.). *Infocultura- Economia do Audiovisual na Bahia e no Brasil: estudos e reflexões*. 5ed.Salvador: Secretaria da Cultura do Estado da Bahia, 2010, v. 2, p. 83-117
- MINC. Plano da Secretaria da Economia Criativa: políticas, diretrizes e ações 2011 a 2014. Brasília: Ministério da Cultura, 2011.

Mídias Sociais, Informação e Desenvolvimento da Democracia: estudos sobre Facebook em órgãos do Governo Federal brasileiro

Ana Claudia Farranha
Universidade de Brasília
farranha@unb.br

BIOGRAFIA

Graduada em Direito pela UFES (1991), mestrado em Ciência Política pela UNICAMP (1999) e doutorado em Ciências Sociais pela UNICAMP (2006). Professora do Programa de Pós Graduação em Direito da UnB - PPGD/UnB. Coordenou a pesquisa Administração Pública e Redes Sociais, financiada com recursos do CNPq. É especialista em Direito e Gestão Pública.

RESUMO

O presente trabalho é resultado da pesquisa sobre Administração Pública e Redes Sociais. Ele tem por objetivo discutir em medida a análise de perfis em redes sociais digitais pode proporcionar um maior desenvolvimento do processo democrático e toma como base a seguinte questão: as mídias sociais virtuais possibilitam o fortalecimento de uma cultura da informação? O trabalho analisou quatro perfis governamentais (Secretaria Especial de Mulheres – SPMulheres; Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA, Ministério do Planejamento e Orçamento – MPOG; Ministério do Desenvolvimento Social – MDS e Secretaria Especial de Promoção de Igualdade Racial – SEPPIR), a partir de instrumentos desenvolvidos para essa pesquisa, e apoiou-se na literatura para utilizar os seguintes conceitos transparência, *accountability*, controle e participação social, cultura da informação e democracia *on line*. Conclusivamente, o trabalho busca responder as questões apontadas acima e destaca um novo conjunto de questões que podem ser úteis a futuras pesquisas no tema tecnologias da informação e desenvolvimento social.

Palavras-chave

Mídias Sociais, Informação, Desenvolvimento Democrático

INTRODUÇÃO

Compreender porque um organismo público tem um perfil em uma rede social parece uma tarefa difícil e desafiadora. A pesquisa Administração Pública nas Redes Sociais: discutindo elementos de informação ao cidadão, desenvolvida pelo Grupo de Pesquisa “Observatório de Políticas”, partiu desta inquietação para investigar as dinâmicas da presença da Administração Pública Brasileira na mídia social *Facebook*. As indagações que norteiam a pesquisa buscam compreender o sentido da presença dos órgãos da Administração Pública Brasileira no *Facebook* e como essa presença pode garantir mais democracia e participação. A pesquisa busca compreender porque um organismo público tem um perfil em uma rede social e qual a natureza e o sentido da sua presença nesse tipo de mídia.

Segundo levantamento feito em fevereiro de 2013, cabe destacar que na Administração Pública Brasileira, sobretudo no Poder Executivo, dezoito ministérios possuíam *fan pages* no Facebook (Farranha, 2013). Levantamento mais recente (Cerquinho, 2014) mostra que outubro de 2013 esse universo era constituído por 38 órgãos entre Presidência e Ministérios. Dentre as redes sociais identificadas, além do Facebook e do Twitter têm-se também o *Flickr*, *Youtube*, *Orkut*, *Formspring*, *Google+*, *Slideshare*. E, levantamento realizado em junho de 2014, descreve o seguinte quadro de perfis da Administração Pública Federal (Ministérios e Secretarias)

Nº	ÓRGÃO
1	Advocacia-Geral da União
2	Banco Central do Brasil
3	Casa Civil da Presidência da República
4	Controladoria Geral da União
5	Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República

6	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
7	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
8	Ministério da Cultura
9	Ministério da Defesa
10	Ministério da Educação
11	Ministério da Fazenda
12	Ministério da Integração Nacional
13	Ministério da Justiça
14	Ministério da Pesca e Aquicultura
15	Ministério da Previdência Social
16	Ministério da Saúde
17	Ministério das Cidades
18	Ministério das Comunicações
19	Ministério das Relações Exteriores
20	Ministério de Minas e Energia
21	Ministério do Desenvolvimento Agrário
22	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
23	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
24	Ministério do Esporte
25	Ministério do Meio Ambiente
26	Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão
27	Ministério do Trabalho e Emprego
28	Ministério do Turismo
29	Ministério dos Transportes
30	Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República
31	Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República
32	Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República
33	Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República
34	Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial da Presidência da República
35	Secretaria de Políticas para as Mulheres da Presidência da República
36	Secretaria de Portos da Presidência da República
37	Secretaria de Relações Institucionais da Presidência da República
38	Secretaria-Geral da Presidência da República
39	Secretaria da Micro e Pequena Empresa

Quadro 1: Órgãos com status de Ministério

As questões que orientaram a análise foram:

- Qual o objetivo principal da utilização das redes sociais pela Administração Pública Federal?
- Trata-se da construção de práticas que autorizam a identificar elementos de uma gestão transparente e participativa?
- Nos órgãos estudados, identificam-se aspectos onde prevalecem relações horizontais de rede entre agentes públicos e sociedade? Qual o destino da manifestação dos cidadãos diante da informação divulgada?
- Qual o sentido da publicização da informação nesse contexto? Informar, divulgar, ampliar os canais de participação no Estado ou aderir a uma mídia social como forma de marketing político e divulgação das ações do governo?
- Que lições o estudo pode apresentar em relação ao uso das redes sociais virtuais pelo Estado e quais elementos da literatura sobre o tema se apresentam, a partir do estudo proposto?

A pesquisa estudou o perfil dos seguintes órgãos:

- a) Secretaria Especial de Promoção da Igualdade Racial – SEPPIR
- b) Secretaria Especial de Políticas Para as Mulheres – SPM
- c) Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA
- d) Ministério do Desenvolvimento Social - MDS
- e) Ministério do Planejamento e Orçamento – MPOG

Na apresentação deste texto, será utilizado a descrição de cada um dos perfis, apontando dados coletados no período (2013-2014) na rede social virtual Facebook. Na sequência, apresenta-se, rapidamente, a revisão da literatura e, nas conclusões busca-se responder o conjunto de perguntas levantadas para análise.

METODOLOGIA DE ANÁLISE

Para o estudo proposto a metodologia utilizada consistiu numa revisão da literatura, identificando conceitos capazes de auxiliar na formulação de respostas para as questões levantadas. Assim, as principais categorias de análise consistiram em :

- a) A noção de *governo eletrônico* (PINHO, 2008), que privilegia uma relação entre Estado e sociedade numa perspectiva de *government-to-citizen*, identificando as possibilidades de interação advindos desta relação.
- b) A noção de *accountability*, encontrada em Prado, Ribeiro e Diniz (2012), em que os autores apontam como o termo associado às novas tecnologias da informação (TICs) possibilitam um controle maior da atuação dos governantes. Junto à prestação de contas e controle, destaca-se a noção de democracia *on line*, identificada em Echevaría (2012) que destaca o debate em torno do termo, a partir da experiência local da Argentina, e recupera os limites e possibilidades que o conceito enseja, mostrando a dimensão forte e fraca das práticas articuladas.
- c) O conceito de *governança* que proporciona uma leitura dos processos em rede e auxilia a interpretação dos dados apresentados, considerando a formulação apontada por Cerqueira (2006), que observa que indubitavelmente, governança é o tema unificador dos esforços do governo e da sociedade para o alcance do desenvolvimento sustentável, levando-se em conta o combate à pobreza e a conservação do meio ambiente.

A análise, também, se pautou pela perspectiva dos estudos de caso, destacando a sua dimensão comparativa. A partir das considerações desenvolvidas por Yin (2005); Chizzotti (1995); Bruyneetal (1991); Richardson (1999) identifica-se que apesar de certa similitude entre os casos estudados há especificidades que permitem ter um grau de amplitude maior capaz de responder as questões colocadas pela pesquisa, bem como tecer considerações entre os elementos identificáveis entre os perfis pesquisados e suas singularidades. Tendo em vista tratar-se de estudos no âmbito dos Ministérios, as observações podem auxiliar a formulações acerca de melhorias e correções o uso das diversas redes sociais utilizadas atualmente pelo governo federal no Brasil.

Do ponto de vista da coleta de dados, o trabalho se articulou a partir da observação de perfis, tendo por instrumento balizador um formulário de monitoramento desenvolvido para esse fim. Além da observação dos perfis, com monitoramento de postagens, a pesquisa utilizou uma ferramenta existente no próprio Facebook – as curtidas */like*¹. Trata-se de um conjunto de informações sobre a *fanpage* que possibilita saber quantas curtidas a página teve, quem estava falando sobre os assuntos postados, qual a semana em que houve mais postagens, a cidade que mais pessoas postaram e o grupo de idade das pessoas falando sobre isso.

OS CASOS ESTUDADOS

Ministério do Desenvolvimento Agrário

Com base na metodologia descrita acima, no período de 07 a 20 de maio de 2013, foi feita a análise das postagens do Ministério do Desenvolvimento Agrário, no perfil oficial do órgão. A análise consistiu em examinar o conteúdo das postagens e identificar que tipo de manifestação elas receberam. Se foram curtidas, se foram comentadas, se foram compartilhadas, se houve recomendação² ou qual o comentário feito pelo órgão.

Assim, a lista de postagens tem cerca de 120 notícias que variam desde informações ao cidadão, notícias de editais, notícias da atuação do MDA, notícias de eventos em que se pode observar um universo muito variado, cuja idéia que parece perpassar o perfil analisado é a de que informar é um eixo central do uso das redes sociais. Entretanto, na questão da interação entre seguidores do perfil e as interações, identifica-se o gráfico abaixo

¹Trata-se de um dos itens que compõe o perfil da página, juntamente com as fotos, a linha do tempo (time line), as informações (sobre) e o twitter.

²A recomendação é um recurso que o usuário do Facebook tem para manifestar sua opinião acerca do que gosta naquele perfil. Mais recentemente (24/02/2014) esse termo foi substituído por “avaliação”

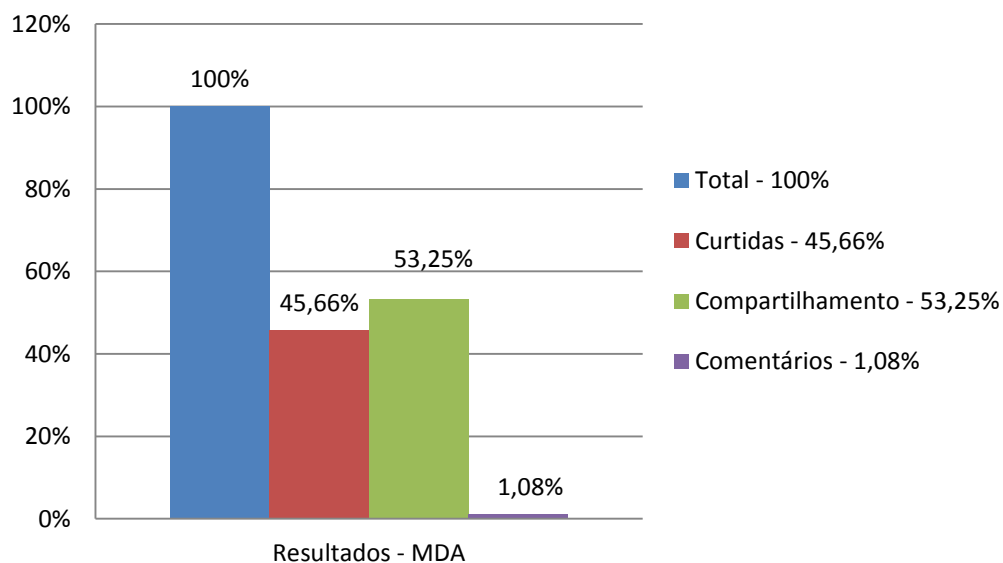


Gráfico 1: Curtidas, comentários e compartilhamentos do perfil do Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA, maio de 2013

Legenda	RESULTADOS	Porcentagem
1	TOTAL CURTIDAS	3331 45,66%
2	TOTAL COMENTÁRIOS	79 1,08%
3	TOTAL COMPARTILHAMENTO	3885 53,25%
	TOTAL	7295 100%

O gráfico acima assinala que as interações, tomadas como curtidas, comentários e compartilhamentos, totalizam 7295 atuações, no período analisado. Dessas, os números mais relevantes referem-se as curtidas e aos compartilhamentos, ficando os comentários com uma porcentagem bem pequena de atuações. Sob essa perspectiva, a conclusão que se pode chegar é que o perfil de um Ministério nas redes sociais tem um papel importante na divulgação de suas ações para seus “fãs”³ que, por meio do compartilhamento, fazem a informação circular. Isso para efeito da noção de democracia participativa, que informa o conteúdo desta pesquisa, é importante, pois não se faz um espaço do ouvir e ser ouvido sem a dimensão da informação.

Entretanto, do ponto de vista da ampliação desse debate, a atuação que guarda esse potencial é a menos utilizada: o comentário. Apenas, 1,08% das atuações e, as recomendações, que não aparecem no gráfico acima, somente foram utilizadas três vezes na primeira semana referente ao período analisado (07 a 13 de maio de 2013) e nenhuma vez na semana posterior. Isso mostra que o uso de redes sociais poderia ser mais explorado pela Administração Pública, pois poderia ser um canal de mais diálogo e interação (multidirecional) com o cidadão que comenta a postagem.

Secretaria Especial de Políticas para Igualdade Racial – SEPIIR

A SEPIIR (Secretaria Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial) foi criada pelo Governo Federal, em reconhecimento as lutas históricas do Movimento Negro Brasileiro, no dia 21 de março de 2003, dia em que se comemora em todo o mundo, o Dia Internacional pela Eliminação da Discriminação Racial. A missão da Secretaria é estabelecer iniciativas contra as desigualdades raciais no País. Para essa pesquisa foi analisada a *fanpage* da SEPIIR no Facebook, no período de 31 de maio/2013 a 29 de junho de 2013.

Conforme mostra o gráfico 2 (abaixo), nesse período ela teve 9.034 curtidas, 4.184 compartilhamentos e 140 comentários, de um total de 128 postagens feitas até o final do período de monitoramento. Os números mais

³Por se tratar de uma página (*fan page*) que não requer somente a amizade o acesso a ela, dá ao usuário um status de fã. Alguém que gosta e acompanha o que é publicado.

relevantes referem-se às curtidas e aos compartilhamentos, ficando os comentários com uma porcentagem bem pequena na amostra. Pode-se, assim, afirmar que a causa mobiliza um contingente significativo de pessoas, entretanto, a perspectiva da interação não aparece no perfil analisado.

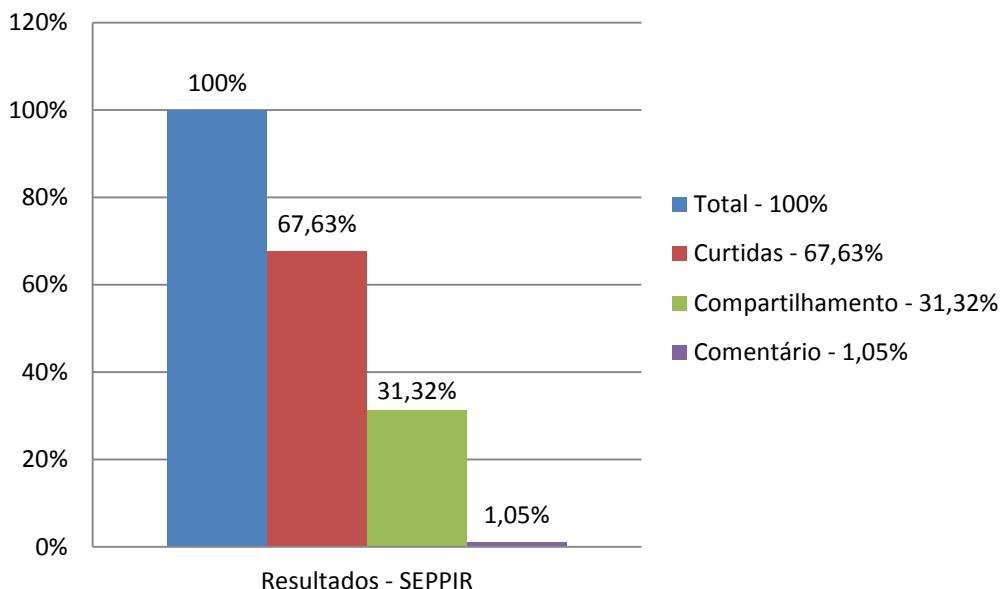


Gráfico 2: Curtidas, compartilhamento e comentários do Facebook da Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial durante o mês de junho/2013

Através dos aplicativos opções “Curtir” e “Pessoas Falando sobre isto”, examinado durante o período de análise, pode-se observar que a faixa etária que mais acessou a página foi a correspondente aos 25 a 35 anos, sendo o Rio de Janeiro o local onde se obteve mais acessos. O que significa um público jovem, em um estado da federação com forte tradição na questão racial.

Foram obtidos, também, dados relativos à quantidade de usuários da rede que estavam falando sobre a Secretaria até aquele momento, totalizando 1s229 internautas. Estes aplicativos também mostram qual foi à semana na qual a página da SEPPIR teve mais acessos desde sua criação, no caso a semana mais popular foi a do dia 29 de julho de 2012. Nesta semana foram postados eventos sobre: a) Diáspora Africana (30) – 165 curtidas, 11 comentários e 507 compartilhamentos; b) Comemoração da resistência da mulher negra latino-americana e caribenha ao racismo e sexismo (25) – 61 curtidas, 4 comentários e 221 compartilhamentos; e, c) sobre o dia da Mulher Africana (31) – 794 curtidas, 65 comentários e 5799 compartilhamentos.

Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres (SPMulheres)

A Secretaria de Política para as Mulheres foi criada em 2003, pelo então Presidente Lula, com o objetivo de concentrar em um órgão do governo brasileiro os diversos assuntos relacionados às questões de gênero. A SPMulheres trabalha em três frentes, a de igualdade econômica e de direitos trabalhistas entre homens e mulheres, a de combate às violências de todos os tipos, cometidas contra as mulheres; e programas de inclusão social, política, cultural, e de saúde para as mulheres. A SPM foi escolhida para esse estudo de caso devido a sua importância na sociedade brasileira atual: a intenção da Secretaria é diminuir as desigualdades entre homens e mulheres nos diversos âmbitos sociais e proteger uma parcela da sociedade que nos últimos séculos tem sofrido de enormes preconceitos e violências.

Para a observação do caso da SPMulheres, foi monitoramento do *Facebook* desse órgão no mês de janeiro de 2014, entre os dias 02 e 20. Neste período um tipo de postagem, cujos temas destacados são: a) Ligue 180; b) a Agência-barco e, c) a campanha Mulher, Viver Sem Violência. A quantidade de postagens sobre esses temas está descrita no quadro 2 (abaixo).

Tipos de informação	Facebook (postagens)
Divulgação de campanhas da SPM	32
Ligue 180	2
Agência-barco	12
Mulher Viver Sem Violência	1
Divulgação de campanhas de terceiros	12
Prêmios	7
Notícias	16
Informativos	7

Quadro 2: Tipo de Informação da Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres/SPM no Facebook

Outro aspecto a ser analisado refere-se às manifestações de quem segue esse perfil. Assim, o gráfico abaixo demonstra aspectos desta perspectiva,

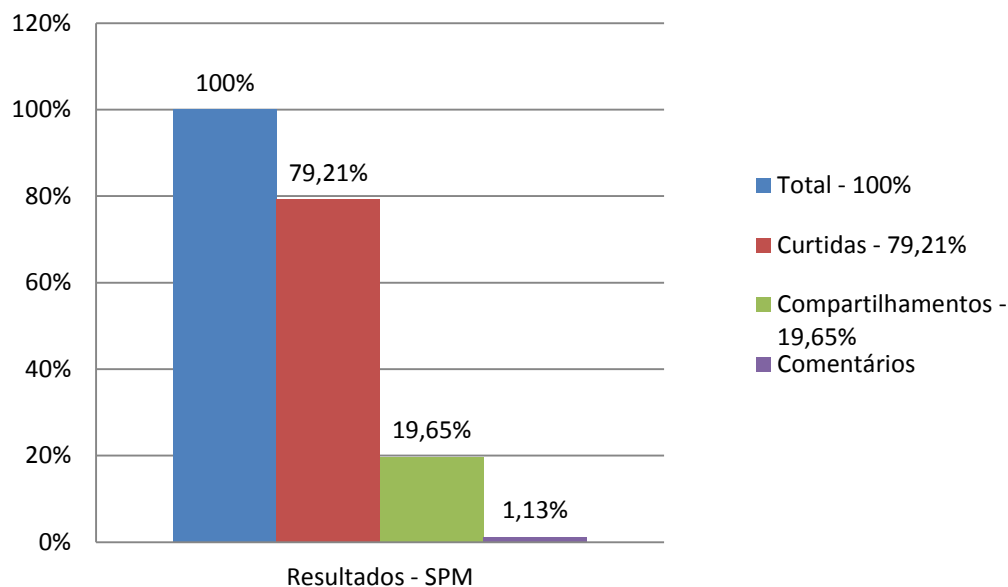


Gráfico 3: Total de curtidas, compartilhamentos e comentários recebidos pelo perfil da secretaria Especial de Políticas para as Mulheres /SPM no Facebook (02 a 20 de janeiro de 2014)

O maior número de manifestações de seguidores do perfil (1.395), em laranja, refere-se às *curtidas (like)*, o que assinala o caráter informativo dessa rede social da Secretaria de Política para as Mulheres. Há, também, um número considerável de compartilhamentos (346), nos quais o público divulga a informação postada pela SPMulheres. A quantidade de comentários é pequena (20) e se resume a expressões da opinião dos leitores em relação à informação divulgada. Não há resposta da SPM para esses comentários.

Ministério de Desenvolvimento Social - MDS

O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) foi criado a partir da Medida Provisória nº 163, de janeiro de 2004, convertida na Lei nº 10.866, de 13 de maio de 2004. O Ministério é responsável por diversos programas e políticas públicas no âmbito de inclusão e desenvolvimento social. Entre as suas competências estão listadas aquelas relacionadas às políticas nacionais de assistência social, de segurança alimentar, de desenvolvimento e inclusão social, assim como a política de renda de cidadania. O Ministério também gere o Fundo Nacional de Assistência Social (FNAS). Ademais, faz a aprovação dos orçamentos gerais do Serviço Social da Indústria (SESI), do Serviço Social do Comércio (SESC) e do Serviço Social do Transporte (SEST).

O monitoramento da página, ocorreu no mês de agosto de 2014, tendo como referência as postagens do mês de julho de 2014. Quanto ao conteúdo postado, pode-se dizer que apresentam informações para os usuários do serviço social. No período analisado não fizeram nenhuma propaganda do governo, e se a fizessem não estaria de acordo com a Lei 9.504/97 (Lei Eleitoral) que impõe restrições referentes a propagandas de caráter eleitoral a partir do mês de julho. Tem uma perspectiva de responder, os comentários dos usuários, o que pode indicar um pouco mais de comunicação em relação aos outros perfis estudados.

As postagens no período de julho referiram-se às atividades próprias do Ministério com pluralidade de conteúdos, na qual a maior recorrência deveu-se a informação de assuntos relacionados a programas do MDS, como o Programa Bolsa Família, o Cadastro Único e o Benefício de Prestação Continuada. No entanto, alguns outros temas são comentados pela página como a comemoração do dia do trabalhador rural e o avanço do Brasil na redução das desigualdades e superação da pobreza, conforme o Relatório de Desenvolvimento Humano de 2013 divulgado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud). Nesse universo, têm-se um total de 8.380 *likes* e 9.623 compartilhamentos. As informações que mais receberam as manifestações apontadas acima foram: informação de curso oferecido pelo TCU para Conselheiros da Assistência Social; felicitações do MDS ao Dia da Agricultura Familiar e Informações sobre o Benefício de Prestação Continuada (BPC).

Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão (MPOG)

Ao longo do desenvolvimento da pesquisa observamos que esse Ministério não tinha uma página no *Facebook*. Em entrevista realizada em maio de 2014 com a assessora de comunicação do órgão, ela informou que as mídias sociais usadas eram Youtube, Google + e Twitter. Informou que o Ministério respondia aos tweets recebidos e que essa estratégia (uso de mídias) está relacionada a uma perspectiva implementada pelo Governo Federal no sentido de ter a participação política como método de governo, o que, segundo a entrevistada, justificaria a presença da Administração Pública Federal nas redes sociais virtuais.

Um exame às redes sociais virtuais que o MPOG participa, em maio de 2015, aponta que no Youtube o canal tem 465 inscritos e 83.179 visualizações dos vídeos postados. Esses vídeos são entrevistas dos Ministros e eventos realizados pelo Ministério. O órgão é participante do canal desde 21 de agosto de 2009. No *Google +*, o MPOG tem 13 seguidores com 14.873 visualizações e, no *Twitter* são 162 mil seguidores em um universo de 3.457 tweets. Como a metodologia utilizada pela pesquisa não foi desenhada para esses canais a análise fica prejudicada.

ANÁLISE DOS CASOS E AS POSSÍVEIS RESPOSTAS ÀS QUESTÕES LEVANTADAS

A análise dos casos demonstra que há uma iniciativa do Governo Federal brasileiro em usar as redes sociais virtuais para divulgar suas ações, parte deste uso parece estar ligado à uma estratégia de governo voltada para transparência e participação democrática. No geral, a informação divulgada tem um caráter de publicizar as ações que estão sendo desenvolvidas. Observa-se um número baixo de respostas oferecidas aos comentários e observa-se pouco espaço para o debate de questões que envolvam um debate mais aprofundado. Não se identificou ao longo do período de monitoramento dos perfis aqui destacados nenhuma iniciativa no sentido de remeter os seguidores do perfil a debates próprios sobre temas destacados nas postagens. Por exemplo, é emblemático citar no mês de julho de 2013, período em que ocorreram inúmeras manifestações no Brasil, não no perfil da SEPPPIR (que foi um dos monitorados neste mês) nenhuma alusão à esse processo.

Neste contexto, as conclusões desta pesquisa apontam para as seguintes respostas em torno das perguntas levantadas na introdução deste trabalho:

1. **Objetivo do uso das mídias sociais pelo governo:** Os dados analisados indicam que trata-se de uma divulgação dos programas, das ações, dos eventos feitos pelos Ministério, da agenda do Ministro. Entretanto, por exemplo, as redes sociais não têm sido utilizadas para a divulgação de dados abertos ou para o exercício da transparência ativa, conforme previsto na Lei de Acesso à Informação (LAI – Lei 12.527/2011, art. 8º). Assim, o que os elementos levantados nos mostram que trata-se de uma divulgação de informação, mas, sem que isso necessariamente esteja conectado com uma prática que aprofunde a maior interação do cidadão. Retomando os conceitos apresentados no início do texto, falta uma perspectiva de governo eletrônico *government-to-citizen*, em que a interação digital fortalece as relações entre Estado e Sociedade. Ilustra essa afirmação o fato de que os comentários dos seguidores dos perfis recebem respostas ou muito formais ou nem recebem respostas.
2. **Accountability e democracia on line :** embora este trabalho não tenha feito uma exaustiva discussão sobre a literatura em torno do tema, os termos que foram referenciados expressam a idéia de prestação de contas e da abertura de canais para a decisão em torno de temáticas políticas. A análise dos dados aponta que o uso do *facebook* feito pela Administração Pública Federal não apresenta postagens ou ações

voltadas para balanços do governo ou abertura de fóruns com os cidadãos. É importante notar que muito do que se divulga nas redes sociais virtuais é uma chamada para que o cidadão busque a informação em sites oficiais do governo. Um exemplo desta afirmação reside no Twitter do Ministério do Planejamento (MPOG), em que o administrador do perfil convida o cidadão para conhecer o Portal Dados Abertos, do governo. Não há, por exemplo, a divulgação de um conjunto de dados tais como imóveis da União, prestação de contas de órgãos, equipamentos públicos, entre outros. Toda essa informação está no Portal da Transparência. No tema democracia *on line*, o pequeno número de resposta aos comentários das páginas estudadas e ausência de discussões com foco em propostas ou decisões políticas assinalam que o *Facebook* está longe de ser o terreno da democracia, aliás, está mais para o lugar da difamação e da defesa de propostas sectárias do que para a construção de um espaço de consenso ou partilha de regras pactuadas.

3. **Governança:** o tema da governança localiza-se nos estudos relacionados ao desenvolvimento e ao meio ambiente. No tema novas tecnologias da informação, a noção de governança digital aponta para uma compreensão que envolve: maior participação dos cidadãos, coordenação entre interesses governamentais e da sociedade, estabelecimento de espaços decisórios para formulação, implementação e avaliação de políticas públicas, bem como construção de relações mais horizontais entre os procedimentos da administração pública e os cidadãos, seja considerando o nível operacional/gerencial da política ou o nível decisional. Neste contexto, o Facebook dos órgãos analisados não parece apontar para esse sentido, pois longe de aprofundar processos e práticas interativas, essas páginas se colocam como grandes painéis de informação, mas, falta o elemento da ação que faz com que a política deixe um artefato para tornar-se, de verdade, o campo das disputas e significados, complementados, no mundo digital, por resultados e decisões que apontam para mais (ou menos) democracia.
4. **Regulação:** O tema da regulação é, certamente, a mais delicada de todas as questões deixada por esse trabalho, pois, neste caso, caberia a seguinte pergunta: É possível uma legislação que estabeleça o que o Estado deve publicar em mídias digitais públicas? A pesquisa mostrou que já há uma normatização interna feita, pela Secretaria de Comunicação Social, ligada à Presidência da República. Tal recomendação contém várias instruções para que os órgãos possam se apresentar nas redes sociais. Não foi objetivo da pesquisa investigar e avaliar esse tema, mas, é importante destacar se o uso das mídias sociais têm potencializados os diplomas legais que garantem o direito à informação como um direito fundamental. Nessa seara, uma nova agenda de pesquisa se coloca a partir da análise da Lei de Acesso à Informação (Lei 12.527/2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS: UMA NOVA AGENDA DE PESQUISA

Como o *eterno retorno* de Nietzsche, a presente pesquisa deixa uma série de novas questões, fazendo com que o espaço do Facebook seja abandonado para uma compreensão mais detida das relações entre as novas tecnologias informacionais e o desenvolvimento da democracia. Assim, uma nova agenda de pesquisa, desencadeada pelas reflexões propostas neste texto, apontam para as seguintes questões:

- a) Como vem se dando a implementação da Lei de Acesso à Informação no Brasil? Qual a possibilidade de relacioná-la com a experiência de uso das mídias sociais virtuais feita pelo governo federal?
- b) Quais experiências demonstram uma apropriação do espaço virtual para resignificar a política e criar ações coletivas, a partir deste espaço?
- c) Que outras experiências de uso de mídias sociais pelos governos, no âmbito da América Latina, podem ser identificadas no sentido de ampliação do sentido de democracia e no fortalecimento de instituições mais transparentes e com maior interação entre Estado e sociedade.

REFERÊNCIAS

1. Brasil (2014) . Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), *Perfil oficial no Facebook*. Disponível em <https://www.facebook.com/mdagovbr?fref=ts>. Consultado em julho de 2014.
2. _____ (2014). Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres (SPMULHERES). *Perfil Oficial no Facebook*. Disponível em <https://www.facebook.com/SPMulheres?ref=ts&fref=ts>. Consultado em março de 2014.
3. _____ (2013). Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). *Perfil Oficial Facebook*. <https://www.facebook.com/MDSComunicacao?fref=ts>. Consultado em maio de 2013.

4. _____ (2013). Secretaria Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial (SEPPPIR). *Perfil Oficial Facebook*. <https://www.facebook.com/Seppir?fref=ts>. Consultado em julho de 2013.
5. _____ (2015) Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Canal Youtube. <https://www.youtube.com/user/Miniplan1>. Consultado em maio de 2015.
6. _____ (2015) Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Google +. <https://plus.google.com/118142773907331598742/posts>. Consultado em maio de 2015.
7. _____ (2015) Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Perfil Oficial no Twitter. <https://twitter.com/planejamento.br>
8. Bruyne, P. de.; Herman, J. ; Schoutheete, M. de. *Dinâmica da Pesquisa em Ciências Sociais*. 5 ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves; 1991.
9. Centro Regional para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação – CETIC.br. *TICs Governo Eletrônico 2013 – órgãos públicos federais e estaduais*. Disponível em <http://cetic.br/tics/governo/2013/orgaos/E3/>. Acessado em : 12 de dezembro de 2014.
10. Chizzotti, A. (1995). *Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais*. 2. ed. São Paulo: Cortez.
11. Diniz, E; Ribeiro, M.M. & Prado, O. (2012). Governo eletrônico e transparência: olhar crítico sobre os portais do governo federal brasileiro. In: PINHO (org). *Estado, sociedade e interações digitais: expectativas democráticas*. Salvador, EdUFBA.
12. Echavarría, C. (2012) El Camino de la democracia digital: panorama en clave deliberativa de los sitios web desarrollados por los municipios cordobeses. In: PINHO (org). *Estado, sociedade e interações digitais: expectativas democráticas*. Salvador, EdUFBA.
13. Farranha, Ana Cláudia et al (2014) . Administração Pública e Redes Sociais (Facebook e Twitter): análise de casos selecionados. *Revista Negócios em Projeção*, v. 5, n. 1, 2014.
14. _____ & Reis, João Carlos da Silva. Ministério do Desenvolvimento Agrário e Redes Sociais: quando comunicar a política pode ser uma forma de torná-la sustentável (2013). In: MATOS, K.S.A.L. (org) *Educação Ambiental e Sustentabilidade IV*. Fortaleza: Edições UFC.
15. Farranha, AC.(2012) . A administração pública e participação: é possível mais democracia por meio das redes sociais? In: Congresso Consad de Gestão Pública, 5, Brasília.
16. _____ (2013). Mecanismos para a construção da transparência: uma breve análise do percurso da democracia. In: Congresso Consad de Gestão Pública, 6, Brasília.
17. Pinho, José Antonio Gomes de (2008). Investigando portais de governo eletrônico de estados no Brasil: muita tecnologia, pouca democracia. *Revista de Administração Pública*, 42 (3): 471-93. Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rap/v42n3/a03v42n3.pdf>. Acessado em 01/08/2011
18. Richardson, R. J (1999). *Pesquisa Social: métodos e técnicas*. 3 ed. São Paulo:Atlas.
19. Yin, R. K (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3 ed. Porto Alegre: Bookman,

Challenges to the Implementation of the Project e-Democracia in Brazil

Christiana Soares de Freitas

University of Brasilia

cfreitas@unb.br

BIOGRAPHY

Christiana Soares de Freitas is a Professor of Law, Internet and Society at the Postgraduate Program of the Faculty of Law and at the Department of Public Policy of the University of Brasilia (UnB). Her research interests center on Innovation in the Public Sector, Digital Democracy and Regulation in Cyberspace.

ABSTRACT

Digital democracy has been significantly stimulated in Brazil and plays a key role in the outcomes of digital governance strategies. Created in 2009, the initiative called e-Democracia was developed by the Chamber of Deputies of the National Congress of Brazil to engage citizens in the process of elaborating law proposals. The goal of this article is to present the results of a research regarding a virtual legislative community involved with the development of the Brazilian Proposition on Civil Rights Framework for the Internet. The results discuss into what extent e-Democracia is fulfilling its purpose of stimulating digital participatory democratic practices.

Keywords

Online Political Participation; Digital Democracy; e-Democracia

INTRODUCTION

In a recent United Nations survey (2012) regarding the various models of management tools that subsidize the development of electronic government, Brazil was rated as the fourteenth country in promoting and delivering innovative successful initiatives in the field of political participation through digital media.

This article aims at analyzing a Brazilian e-government initiative called *e-Democracia* and its achieved goals. The project intends to expand and consolidate digital democratic practices in the country. The citizens' contributions can be incorporated in the final version of the proposal to be voted. This collaborative production – based on the direct involvement of citizens in the discussion and elaboration of law proposals – can potentially contribute to a wider consideration of diverse political interests in the process of formulating legislative norms.

Created in 2009, the initiative was developed by the Chamber of Deputies of the Brazilian National Congress. According to its main coordinator, the goals of the initiative are 'improving the interaction between society and the Chamber of Deputies; strengthening the role of Legislature in formulating public policies; encouraging responsible and constructive social participation; improving understanding of Brazilian society on the complexity of legislative work and increasing the transparency of legislative procedures' (Faria, 2012, p. 185).

The purpose of this article is to analyze the effective achievement of the goals of the project, directly associated with mechanisms that stimulate digital participatory democratic practices. Its intent is to democratize not only the use of the tool, but also the access to the information conveyed. Thus, the tool has as one of its main purposes to expand the access to information and the opportunities for citizens to participate in political processes. The research analyzed the degree of pervasiveness of the initiative, i.e., its penetration in the daily practices of various social strata, potentially enabling the direct participation of citizens in the formulation of law proposals.

An analysis of quantitative data concerning a specific virtual legislative community – created in the portal of *e-Democracia* for discussions and contributions to the Brazilian Proposition on Civil Rights Framework for the Internet – was conducted. This community was selected for having the largest number of participants among communities ever initiated on the *e-Democracia* website.

This article presents the results regarding the users' participation on *e-Democracia* through the scope of theories discussing digital participatory democratic practices, both regarding the characteristics of government initiatives

when it comes to encouraging or not such involvement and the practices of citizens and their different levels of online political participation (Chadwick, 2009). The research aimed at understanding aspects of the organization where *e-Democracia* was developed and its structure and strategies for disseminating and coordinating the tool. Also fundamental for reaching the research results was the analysis of the social and economic characteristics of the participants correlated with possible influences on the greater or lesser interest in participating.

THEORETICAL FRAMEWORK

Online Political Participation

The theoretical approach of this article is based on concepts that analyze the incentive structures shaping the online political behavior and the role of *e-Democracia* as a tool that stimulates political participation mechanisms.

Authors that developed concepts to understand changes observed since the rise of the networked society tend to present the aspects of online political participation stimulating democracy or, conversely, not working as tools capable of generating the expansion and consolidation of participatory democratic practices. Coleman and Blumler, for example, emphasize the unique benefits of digital political participation. More citizens can participate, since access is facilitated (Coleman and Blumler, 2009). According to several results of research conducted, citizens who participate of online discussions tend to engage in more diverse discussions and more thoroughly than those who experience these same debates in non-virtual spaces. Moreover, the fact that the social status of each participant can be hidden from the online debates would make individuals pay more attention to the ideas being placed rather than to other less important aspects of the context. Communities built in virtual spaces to exchange information and knowledge are prone to lasting longer than those created offline. Furthermore, studies show greater interest of the citizen in participating in discussions involving matters of the state through the internet than through other means of communication (Plant, 2004).

Other research results underscore the not-so-positive aspects of digital political participation, such as the extreme fragmentation of information on the internet and the mechanisms of exclusion generated by the tool, which raises questions surrounding its effectiveness as a propelling force for democracy. Undoubtedly, many talk, but what the audience hears is often insignificant. The ones heard the most are still few and the fact that there is more information available can entail less reflection. Authors such as Hindman consider the divulged common sense – according to which the internet is essentially democratic – to be false (Hindman, 2009). The Internet is considered a medium or instrument, and as such, its characteristics will vary according to social, political and technological conditions associated with it. Hence the need of considering the socio-technical processes that design and shape the digital environment.

To comprehend a particular kind of political participation that necessarily runs through technological means and artifacts, we consider the term socio-technical as an analytical category that encompasses all dimensions to be taken into account. Socio-technical processes tend to shape and delineate the structures of digital democracy initiatives. Informational and technological resources are socially and politically built and, depending on its historical context, democratic advances will be encouraged or restricted. Therefore it is essential to understand the mechanisms that stimulate digital political participation by considering the whole set of factors that, on the one hand can generate these stimuli and, on the other, can create obstacles to its full development. Chadwick states that ‘the success of digital democracy programmes depends on a plurality of values and socio-technical mechanisms’ (Chadwick, 2009, p. 41).

Online political participation is here understood directly correlated with elements that characterize the public sphere. This suggests that the organizational structure of public institutions, the power relationships observed, the characteristics of the e-government programme that stimulate the existence of *e-Democracia* and the features of the country's social and political structure tend to guide the results of the initiative studied. The explanation for an e-government project to be successful or not is as much on the characteristics of a particular political context – including the power distribution structure in a given government agency – as on the specifics of the informational and technological resources offered.

METHODOLOGY

At first, a bibliographic and documentary research was conducted in order to identify the historical features and the formally defined goals of *e-Democracia*. Fundamental to these analyses were the few articles and books written so far about *e-Democracia* and other digital democracy initiatives, whether they're targeted to congress-related activities or to the interaction between civil society and other government agencies in a broader sense.

In order to verify the existence of popular participation in the Virtual Legislative Community that discussed the Internet Civil Act Proposal, the political and socioeconomic features of participants were identified and analyzed through a questionnaire applied to all the ones - representatives from various sectors of society - that formally

contributed with comments, reviews, propositions of content suppression, alterations or additions of themes and topics in the draft bill of the Internet Civil Act Proposal.

A previous analysis of the Virtual Legislative Community was conducted in order to verify which users, in fact, had contributed with pertinent suggestions. All contributions to the bill proposal were included in the research analyses, in spite of some contributions not having been included in the final version of the bill. There were, in total, 374 contributions from citizens who participated in the debate with comments. Of this total, 44 were aimed to amend, delete or add an element to the bill. The research analyzed the contributions that were congruent with the main objective of *e-Democracia* which is to contribute to the collective elaboration of the bill.

Therefore, an email was sent with a link to the questionnaire (available for a month) to this universe of 44 citizens. 19 responses were received, representing 43 per cent of all the individuals that were of interest for the research. The questionnaire had 23 questions, separated into four main categories of analysis: socioeconomic features; participatory and political characteristics; level of involvement with *e-Democracia* and citizens' perceptions regarding their participation.

The research was also designed based on semi-structured interviews – held with the coordinators and legislative consultants that somehow were involved in the initiative – and content analysis (Bardin, 2009). Two coordinators of the initiative and eleven legislative consultants¹ were interviewed to provide information that would compose the understanding of the political and socio-technical aspects of the initiative. The interviews were elaborated with the intention of guiding the interviewees' discourse and also allowing them to point out relevant issues that hadn't been considered in the previously defined questions.

From the analysis of this virtual legislative community we meant to identify the main political groups that accessed the tool and used its possibilities. Also fundamental to understanding the existing scenario was the analysis of the perceptions of the creators and developers of the initiative in order to identify possible challenges imposed to the development of the initiative as an innovative proposal in the context of political structures already traditionally constituted within public organisations. It was then possible to analyze the effectiveness of the tool in accomplishing its goals from the analyses of its constitution, structure and functioning system.

RESEARCH RESULTS

Participants of e-Democracia

The majority of respondents were male (89 per cent), Caucasian (68 per cent), with predominance of 26 to 40-year-old age group (47 per cent). Out of the total of the Virtual Legislative Community participants, only 13 per cent were women. The educational level is high, with 53 per cent of participants having post graduate degrees. Others have completed higher education (26 per cent), have incomplete higher education (16 per cent) and 5 per cent of the respondents have only concluded high school.

It was observed that out of the total respondents, 47 per cent have income exceeding US\$ 4,023.00² per month. By bringing together two income groups, it is observed that 63 per cent of the participants have income exceeding US\$ 2,012.00 per month as shown in the following chart.

¹Twelve legislative consultants – of a total of approximately 160 consultants in the Chamber of Deputies – have participated in the *e-Democracia* discussions as discussants or moderators of the communities.

²Converted from Reais to Dollars on the 21st of April, 2014.

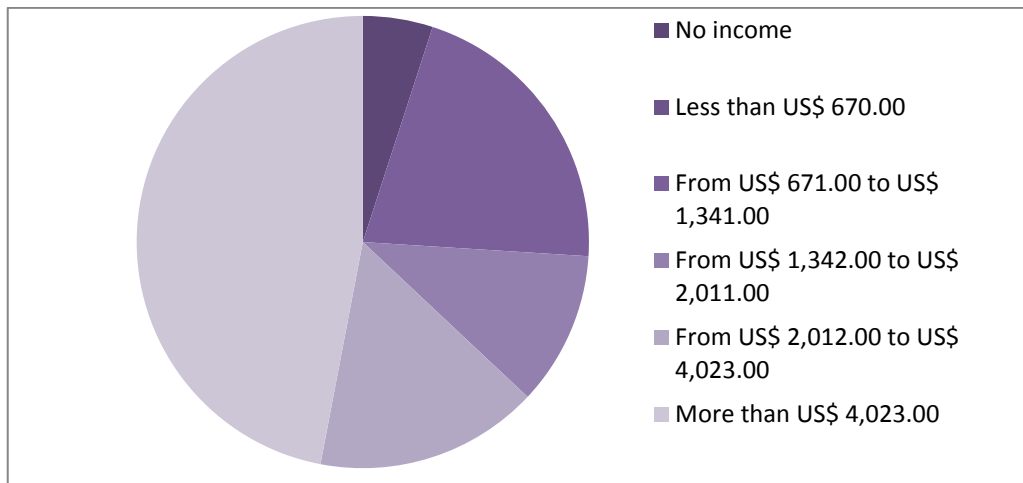


Figure 1: Participants of the Virtual Legislative Community by income

Participants therefore are mostly men, caucasians with high education and income. In another research conducted regarding the participatory budgeting in Brazil, Wampler observed that 'increments of income are clearly linked to the demands of citizens for a greater role in the selection of leaders and in the decision making processes regarding the way public resources are distributed' (Wampler, 2008, p. 73). Similarly, the research presented here shows a strong connection between increasing income and demands for citizen participation. Initiatives such as the participatory budgeting and *e-Democracia*, both with the intention of creating public spaces for deliberation and political participation, present possibilities for deepening and strengthening democratic practices through public debates and deliberations on specific policies and laws, but few are those who join and control these spaces.

Unequal social structure of access to information is evident, hindering the penetration of digital tools to develop participatory democratic mechanisms. The data presented shows the still unequal access to digital governance tools. The mechanisms for broadening citizens' participation are still not effective to the point where it includes representatives of the various social and economic groups of the Brazilian population. The initiatives are numerous, but the expected and desired reach of the established goals does not always happen.

This finding converges with what was observed in the empirical study of Price and Capella (2002) concerning the built environment for online public deliberation. Older individuals with higher levels of formal education were more inclined to participate in the debates. The amount of contributions recorded in the space of deliberation increased as levels of education and acquisition of political knowledge also increased.

In the UK, the Digital Dialogues Programme was developed by the Ministry of Justice and the Hansard Society. The programme, made available for citizen participation between the years of 2006 and 2008, had significantly low rates of participation in all available resources, including blogs, webchats, expert panels on various topics and online questionnaires (Chadwick, 2009, p. 17).

Unequal access to information and online political participation stratified by specific groups can be understood as a result of the socioeconomic structural characteristics of contemporary Brazilian society. Some of these characteristics can be noted in the significant difference related to educational and income levels according to different social classes. This inequality shapes the socio-technical processes that make projects and government actions feasible or not; it can, therefore, contribute to define the success or not of digital democracy initiatives.

Political participation

One of the goals of the research was to ascertain whether there was any direct relationship between political engagement in *e-Democracia* and in other instances of social participation. To answer this question the survey analyzed the extent of active political participation of citizens in other arenas than the virtual legislative community of the Internet Civil Act Proposal.

Over half of the respondents (63 per cent) said they did not participate in any particular social movement, organisation or political party. This information converges with the finding of a change in the political behavior of citizens of contemporary Western democracies (Inglehart, 1999). They participate through many informal ways, but generally no longer feeling represented by political parties, traditional authorities or formal organisations.

Numerous examples of practices aimed at direct political participation demonstrate that the mobilization of civil society in the last decades promoted a broadening of public spaces for collaborative deliberation and a progressive

consolidation of a political structure that encompasses both characteristics of representative and participatory democracies (Castells, 2013).

E-Democracia – as a product of the development of initiatives aimed at finding innovative solutions to this potential crisis of representative democracy – can be understood as an initiative that has the potential of meeting this demand for newer channels of participation. The most significant challenge for its success, however, is the fact that it represents a channel of communication created not by a social movement, but by a government institution. Since global movements observed nowadays are mainly seeking horizontality – ‘breaking the logic of representation and vertical ways of organizing’ (Sitrin and Azzellini, 2014, p.17) – legitimacy acquired by a project that is structurally conceived by a hierarchical organization can be considered quite difficult to achieve.

Reasons for Participating

One of the main interests of the research was to identify the perception of the active citizen in the portal regarding the reasons of participation in the studied virtual legislative community. When asked, 74 per cent of the participants reported engaging in debate for a personal interest in discussions about law. Out of the total respondents, 13 per cent reported participating for reasons related to the need sprung by their role or position at work. The others (13 per cent) did not answer. It can be said that there is a growing interest of the population in communication channels that promote their direct political participation in the public sphere. This fact may indicate a progressive – albeit slowly – political engagement of citizens in democratic processes.

Of the total respondents, 63 per cent have said they had just participated in the Internet Civil Act Proposal debate – and not in other communities of *e-Democracia*, meaning that only 37 per cent had participated in other discussions. This reveals the group's interest on the subject and not just on participation *per se* in *e-Democracia*. The high number of contributions, criticisms and suggestions to the Brazilian Proposition on Civil Rights Framework for the Internet can also be directly associated with the high level of political commitment shown by specific groups associated with that topic.

All responses revealed the demand to create a wide, horizontal network of knowledge, containing various roles in a collaborative and constructive process of action with the government representatives. As noted by Wolkmer, it's about the perception of the necessity of ‘creating new political institutions to integrate new emerging subjects that universalise the strategy of participatory citizenship’ (Wolkmer, 2001, p. 83).

We observe, therefore, digital political practices that progressively structure and implement the model of participatory democracy focused on the effective participation of citizens in a shared based model of elaborating public policies and laws. The results point out the tendency of the institutionalization of this model of collaborative production of public policies and laws, where citizens are invited to contribute to the process alongside government actors. Digital tools, in this sense, can be understood as a means of fostering and stimulating the adoption of this new democratic model by the Brazilian public administration.

Of the seven respondents who indicated not to believe that their participation was relevant in creating the bill proposal, four of them showed dissatisfaction regarding the outcome of the drafting process of the bill. While three of the responses stated that their opinions were irrelevant because they were not accepted, one reply stated that ‘some deputies have changed the whole context of what was suggested by popular participation’. This comment exposes the fact that the civil servants of that House of Representatives as well as the political representatives have significant autonomy to modify, approve or reject the popular contributions. This characteristic does not correspond to the social demands presented by global movements seeking for horizontality, meaning that this aspect can represent a significant drawback regarding a possible massive use of the tool.

Civil servants of the institution that created *e-Democracia* select internally – without any criteria formally established – which contributions will be considered in the bill proposal under construction. One of the observations posed in this context refers to institutional control over processes or projects developed from government initiatives. The research results reveal the conflict inherent to this kind of initiative, which is the conflict between the possibility of civil society using these government tools for participation and their structural characteristics. Such conflict can probably be one of the explanations for the very small percentage of the country's citizens that knows and uses the possibilities offered.

Another observation concerns the direct mechanism for citizen participation. If there is a selection of propositions, after the debate, the practices promoted by *e-Democracia* cannot be considered as common features of a typical model of direct participatory democracy. Despite the given opportunity for citizens to participate in this digital public space, there is no guarantee that this participation will become effective as a coproduction or a collaborative production of the law proposal. This possible interference from other actors in the selection of citizens'

propositions demonstrates that practices of traditional models of democracy are still in force. We observe, therefore, the symbiosis aforementioned between the practices of distinct models of democracy.

The House of Representatives and the e-Democracia

Although most of the replies have positively evaluated the virtual environment for political participation which is the *e-Democracia* project, some disadvantages of the initiative were pointed out by respondents. The most cited were the popular dissatisfaction with the low rate of participation from the Representatives in the debates, the lack of connection with other existing social networks and also the absence of greater dissemination of the tool. The latter was observed by all respondents, who highlighted the necessity for greater political and institutional involvement to achieve its full disclosure.

The fact that the initiative is so little known contributes to the lack of participation of some groups. This low participation can be further explained by the fact that only a portion of the population has access to information resources and the Internet. However, even among those who have internet access and all the material conditions to be involved, the initiative is known by a significantly small portion of the population with very specific socioeconomic characteristics, hampering its characterization as a portal that, in fact, promotes the democratization of information access and the citizens' involvement with legislative issues. Several participants highlighted the importance of the presence of technicians and experts on the various topics proposed for discussions in each virtual legislative community in order to provide citizens with relevant and necessary information.

Often this participation of experts as mediators in the debates does not happen. The main reason for this absence is the unavailability of legislative consultants and other professionals who could participate. This unavailability can possibly reveal a subtle devaluation of the initiative by some members of the Chamber of Deputies, since there are approximately 160 consultants in that House of Representatives and only 12 of them have ever joined an *e-Democracia* community. A possible reason for extremely low levels of popular participation in some virtual legislative communities can be the complexity of some topics and the lack of involvement of specialists from the institution to initiate and moderate the discussions. Also highlighted were the fundamental importance of fostering the debates and the effective incorporation of the suggestions by the rapporteur³ in the bill proposal.

Of the 44 contributions made by citizens to amend, delete or add some element to the bill proposal, only nine were incorporated into the final version of the draft. Interesting to note the diversity of actors involved. The suggestions that were considered were made by citizens engaged with social movements, such as cyber-activists of the Collective Progressive Bloggers of Paraná; journalists; academics at the *Fundação Getulio Vargas* (Getulio Vargas Foundation, FGV) and at the *Universidade Federal do ABC* (Federal University of ABC); individuals representing organizations such as *Globo TV* Network and telecommunications company such as *Oi*. Despite the very small number of suggestions incorporated in the final version of the proposal, various actors representing heterogeneous social and political groups were considered – not only groups from civil society or government institutions, not only large corporations. From the research results obtained and all the considerations presented it can be said that *e-Democracia* is an example of initiative that fosters and stimulates digital democracy in contemporary Brazilian society, striving in a political environment not always inclined to accept and incorporate democratic changes.

CONCLUSION

The process of political participation by citizens in the digital environment have been greatly encouraged by government initiatives in Brazil, especially after the process of redemocratization of the country, the intensive use of information technologies and the establishment of the national programme for development of e-government in 2000.

Parliaments of several countries already have digital participatory initiatives to promote debate, discussion and political deliberation. In Brazil, one of the closest examples is the *e-Democracia* portal, whose main purpose is to develop spaces for debates that encourage public online participation in the elaboration of bill proposals.

The main goal of the research presented here was to understand how *e-Democracia* contributes for the expansion and consolidation of digital participatory democracy in Brazilian society, reaching satisfactorily – or not – its goals. It can be stated that there is significant distance between the targets aimed by *e-Democracia* and what has been, in fact, achieved. Despite being a tool elaborated with the purpose of strengthening the political ties between

³The rapporteur is the representative responsible for developing a full report on the text of the bill at the end of the discussion process in the Virtual Legislative Community.

citizens and the House of Representatives, the group of individuals that have access to it is still quite restricted, limited to a portion of the population with high levels of education and income.

The structure of the initiative reveals a clear tendency to institutionalize the model of collaborative production of laws and public policies in Brazil. However, political and socio-technical mechanisms, many of which showing significant resistance to the innovation in question, hinder the full adoption of the model. These mechanisms are related primarily to a not so significant institutional support offered to the initiative, limited participation of the professional body in the processes raised by *e-Democracia* and the lack of institutional efforts in promoting the initiative more effectively. In addition, some consultants showed the fragility of the technological infrastructure conditions of the Portal, which means that the initiative does not have the necessary technical conditions nowadays to support its use by a larger portion of the population.

E-Democracia represents a significant initiative for the development of a digital public space for political participation and deliberation, although some limitations are observed. It is noteworthy that some of the limitations are related to the development of digital democracy itself, meaning that these factors are observed not only in initiatives in Brazil. In several countries where surveys were conducted to verify the scope of tools built to increase the online political participation, even the best systems developed have never grown beyond communities of a few hundred (CHADWICK, 2009).

The socio-technical processes that guide the development of *e-Democracia* and its use are observed both in the organizational sphere – regarding the coordination and management features of the initiative – as well as in the structural characteristics of the Brazilian society. Regarding the organizational sphere, there has been a lack of effort and planning to include different social classes in the online political participation processes. The required technological infrastructure to ensure a broader inclusion was not verified. There is also a lack of the necessary dissemination of the tool as a way of intensifying information access and deepening knowledge regarding the issues that concern the public sphere. Furthermore, there is a considerable reluctance of some professional groups in the public sector in incorporating suggestions based on online consultations to their everyday routines and practices. This relative resistance is due to several factors, including lack of time to engage with the initiative, internal rivalries among peers and between organisations and, perhaps the most significant factor of all, the fear of losing control over the political agenda.

Other factors responsible for hindering the full achievement of the goals by *e-Democracia* are associated with cultural barriers regarding the adoption of innovations, greatly influencing the population's interest in participating. Such barriers are directly associated with educational levels and material conditions necessary for accessing electronic government tools by Brazilian citizens.

Not meeting the goals set for some digital governance initiatives is closely related to the absence of such preconditions. To develop digital democratic practices requires a series of political and socio-technical conditions, ranging from the need of a confluence of interests between various political groups to factors that characterize the target population, such as access to education and technological resources. While online political participation is enhanced by the existence of digital governance tools such as *e-Democracia*, the success of initiatives focused on stimulating digital democracy depends on the satisfaction of this plurality of conditions.

REFERENCES

- Bardin, L. (2009) *Análise de Conteúdo*. Edições 70, Lisboa.
- Castells, M. (1999) *A Sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura*. Editora Paz e Terra, São Paulo.
- Castells, M. (2013) *Redes de Indignação e Esperança: Movimentos Sociais na Era da Internet*. Jorge Zahar, Rio de Janeiro.
- Chadwick, A. (2007) Digital Network Repertoires and Organizational Hybridity. *Political Communication*; vol. 24, no. 3: 283–301, 2005.
- Chadwick, A. (2009) Web 2.0: New Challenges for the Study of E-Democracy in an Era of Informational Exuberance. I/S: *A Journal of Law and Policy for the Informational Society*.
- Coleman, S and Blumler, J. (2009) *The Internet and Democratic Citizenship: Theory, Practice and Policy*. Cambridge University Press, New York.
- Faria, C. F. (2012) *O Parlamento aberto na era da internet: pode o povo colaborar com o Legislativo na elaboração das leis?* Edições Câmara, Brasília.

- Freitas, C. (2012) O Software Público Brasileiro: novos modelos de cooperação econômica entre Estado e Sociedade Civil. *Informação & Sociedade* (UFPB. Online), v. 22, p. 99-113.
- Hindman, M. (2005) The Real Lessons of Howard Dean: Reflections on the First Digital Campaign. *Perspectives on Politics*; vol. 3, no. 1.
- Hindman, M. (2009) *The myth of digital democracy*. Princeton: Princeton Univ. Press.
- Inglehart, R. (1999) Trust, Well-Being and Democracy. In: *Democracy and Trust*. Ed. Mark, E.; Warren. Cambridge University Press, Cambridge.
- Medeiros, P. H. and Guimarães, T. A. (2006) A institucionalização do governo eletrônico no Brasil. *Rev. Adm. Empresas* (RAE), São Paulo, v. 46, n. 4, Dec. 2006. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902006000400007&lng=en&nrm=iso.
- Pinho, J. (2008) Investigando portais do governo eletrônico de estados no Brasil: muita tecnologia, pouca democracia. *Revista de Administração Pública*. Rio de Janeiro, 42(3):471-93, Maio/Jun.
- Plant, R. Online communities. *Technology in Society*, v. 26, p. 51-65, 2004.
- Price, V. and Capella, J. (2002) Online Deliberation and its Influence: the Electronic Dialogue Project in Campaign 2000, *IT and Society*; vol. 1, n. 1: 303-329.
- Ruediger, M. A. (2002) Governo eletrônico e democracia: uma análise preliminar dos impactos e potencialidades na gestão pública. *Organizações & Sociedade*, v. 9, n. 25, set./dez.
- Sitrin, M and Azzellini, D. (2014) *They can't represent us! Reinventing Democracy from Greece to Occupy*. Verso, London.
- United Nations. (2012) *United Nations E-Government Survey 2012*. UN, New York.
- Wampler, B. (2008) A difusão do Orçamento Participativo brasileiro: “boas práticas” devem ser promovidas? *Opinião Pública*, Campinas, vol. 14, nº 1, Junho, p.65-95.
- Wolkmer, A. C. Do Paradigma da Representação à Democracia Participativa. *Sequencia*, Florianópolis, v. 42, p. 83-97, 2001.