

Banda Ancha, Digitalización y Desarrollo

Dr. Raúl L. Katz
Profesor Adjunto, División de Finanzas y Economía

Director, Estudios de Estrategia Empresaria
Columbia Institute for Tele-information



*Diálogo sobre Políticas de Banda Ancha en
América Latina y Europa
Barcelona
26 de Marzo, 2012*

Esta ponencia presentará los resultados de múltiples investigaciones respecto de la contribución económica de la banda ancha

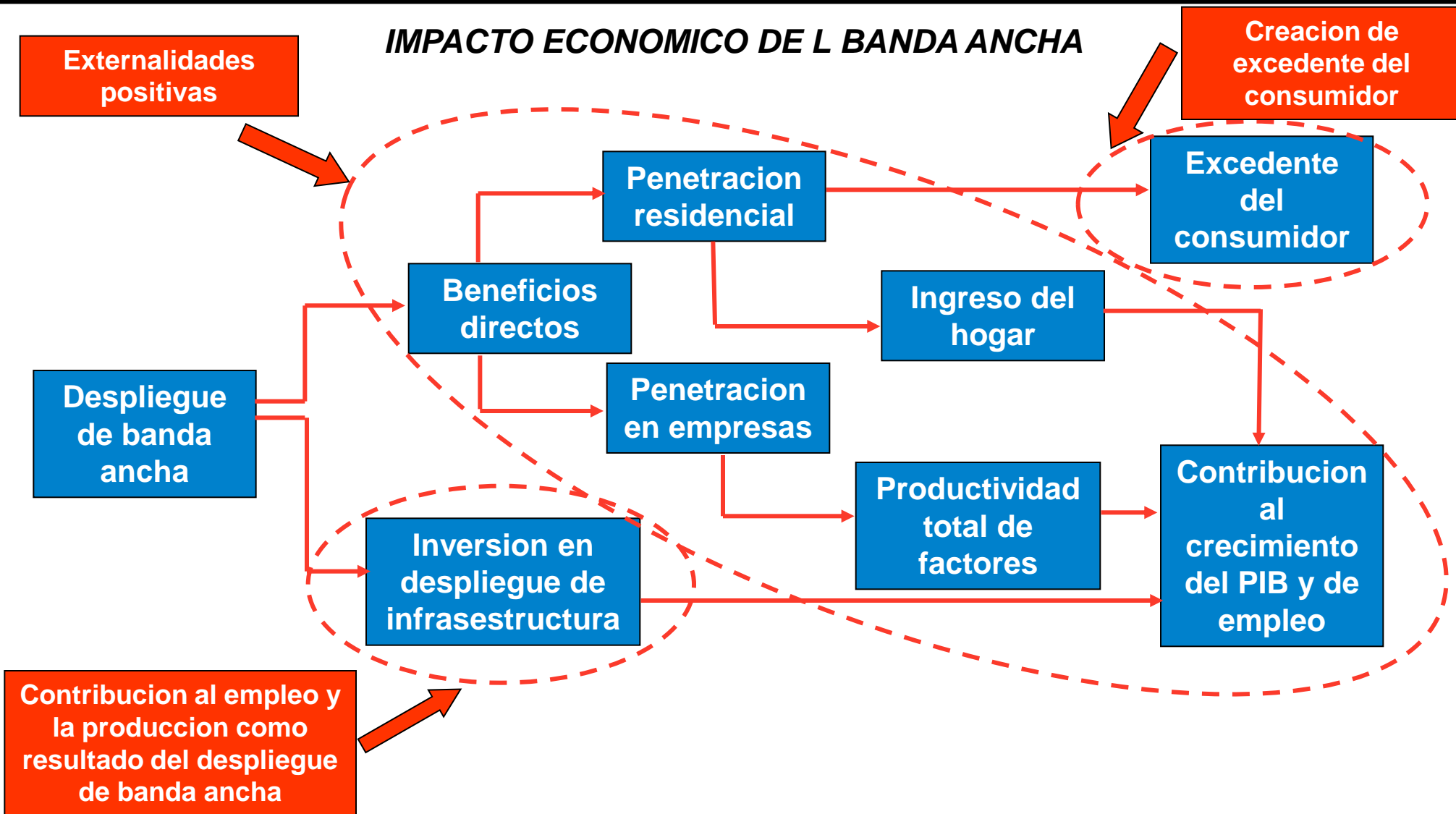
- Las investigaciones son orientadas a generar evidencia cuantitativa en América Latina y Europa
- Han sido realizadas en los tres últimos años en diferentes estudios realizados para la CEPAL, la UIT, el Foro Económico Mundial, los gobiernos de Colombia y Costa Rica, y asociaciones de operadores de telecomunicaciones
- El primer grupo de resultados se enfoca en el impacto económico de la banda ancha (crecimiento económico, empleo, ingreso promedio de hogares)
- La segunda categoría de resultados incluye la banda ancha dentro del contexto de su utilización (banda ancha, aplicaciones, servicios, etc.) a partir del concepto de la digitalización
- Finalmente, se proponen ciertas recomendaciones de política pública orientadas a maximizar el impacto económico de la tecnología

CONTENIDOS

- **Banda Ancha y Desarrollo**
- **Digitalizacion y Desarrollo**
- **Implicancias de política pública**

El impacto económico de la banda ancha se materializa en tres efectos

IMPACTO ECONOMICO DE L BANDA ANCHA



Por ejemplo, un aumento de 10% en la penetración de banda ancha podría contribuir en 0.16 puntos al crecimiento del PIB en América Latina

CONTRIBUCION DE LA BANDA ANCHA AL CRECIMIENTO DEL PIB EN AMERICA LATINA

GDP growth	Coefficient	Standard error	T-statistic	P> t	95% Conf. interval	
Broadband penetration growth	.0158715	.0080104	1.98	0.054	-.0002942	.0320372
Average Investment / GDP	-.0471624	.1689699	-0.28	0.782	-.3881575	.2938328
Population growth	-.4469177	1.40418	-0.32	0.752	-3.280668	2.386832
Human capital	.2139614	.1108325	1.93	0.060	-.0097076	.4376304
Level of development	-.0006957	.0001806	-3.85	0.000	-.0010602	-.0003313
Globalization	-.0653024	.1929498	-0.34	0.737	-.4546908	.324086
Constant	13.02883	12.04659	1.08	0.286	-11.28217	37.33982

Number of observations	49
F(6,42)	7.18
Prob>F	0.0000
R2	0.3814
Root MSE	7.024

Fuente: Katz (2010b)

En países como Colombia, si las conexiones de banda ancha aumentan en un 10%, el PIB aumentaría en 0.037%

COLOMBIA: CONTRIBUCION DE LA BANDA ANCHA AL CRECIMIENTO DEL PIB

Crecimiento del PBI (%), con control por capital humano				
<i>Variable Dependiente:</i> Crecimiento del PBI entre 2006 y 2010				
<i>Variables Independientes:</i> Crecimiento accesos B.A., PBI 2003, Años de Educación y Crecimiento Población				
	Total		Baja Penet.	Alta Penet.
Crecimiento accesos B.A. (%)	0.0036542 ***		0.0039548 ***	0.0039453 ***
	(0.001282)		(0.0014167)	(0.0012952)
Crecimiento Población (%)	0.8734808		-0.7848735	4.585921 **
	(0.9599308)		(1.019278)	(1.948842)
Años de Educación	-3.538593		-1.878803	3.668626
	(5.127222)		(11.28887)	(3.831199)
PBI 2003 (Millones de Pesos)	0.0056116		-0.2697321	-0.0432453
	(0.0284458)		(0.3899207)	(0.0360005) *
R ² ajustado	0.1649		0.2088	0.2093
Prob > F	0.0103		0.0778	0.0086
Número de Observaciones	132		64	68

Nota: ***, ** y * indican significancia a un nivel del 1%, 10% y 15%

Fuente: Katz (2011d)

En Panama, cada 10% de aumento de la penetración de banda ancha, contribuye en 0.45% al crecimiento del PIB

PANAMA: CONTRIBUCION DE LA BANDA ANCHA AL CRECIMIENTO DEL PIB

Aggregate Production function:

$$GDP_{it} = a_1 K_{it} + a_2 L_{it} + a_3 BB_Pen_{it} + \varepsilon_{1it} \quad (1)$$

Demand function:

$$BB_Pen_{it} = b_1 BBPr_{it} + b_2 GDPC_{it} + \varepsilon_{2it} \quad (2)$$

Supply function:

$$BB_Rev_{it} = c_1 GDPC_{it} + c_2 Urb_{it} + \varepsilon_{3it} \quad (3)$$

Output function:

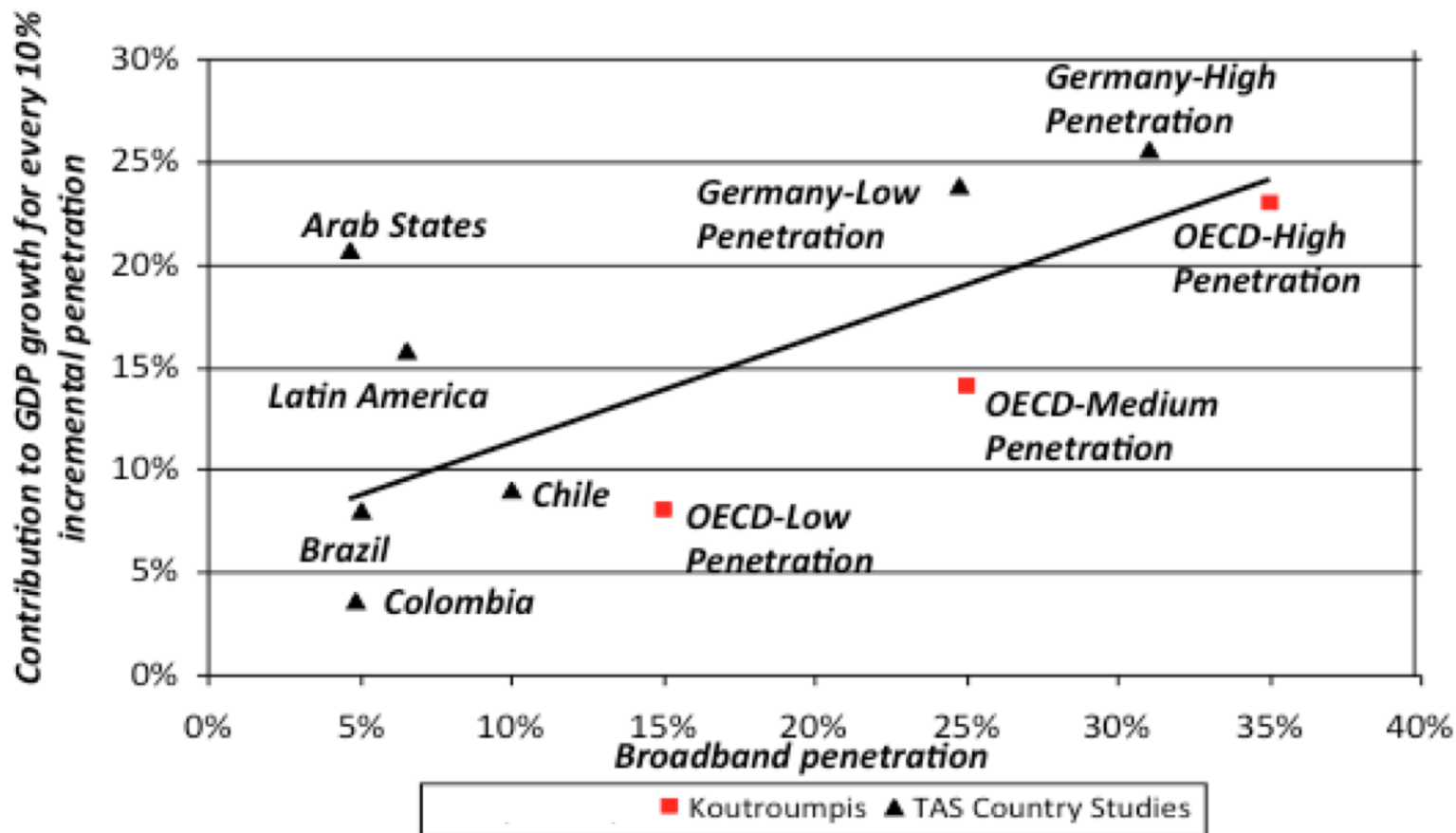
$$\Delta BB_Pen_{it} = d_1 BB_Rev_{it} + \varepsilon_{4it} \quad (4)$$

Fuente: Katz y Koutroumpis (2012c)

Variables	Fixed Broadband Model
Growth (GDP_{it})	
Labour force (L_{it})	1.148***
Fixed Capital Stock (K_{it})	0.234***
BB Penetration (BB_Pen_{it})	0.045***
Constant	-
Demand (BB_Pen_{it})	
BB. Price ($BBPr_{it}$)	-2.121***
GDPC ($GDPC_{it}$)	2.443***
Constant	-18.536**
Supply (Mob_Rev_{it})	
GDPC ($GDPC_{it}$)	0.556***
Urbanization (Urb_{it})	0.374***
Constant	13.910***
Output (ABB_Pen_{it})	
BB Revenue (BB_Rev_{it})	4.606***
Constant	-95.451***
Year Effects	YES
Obs	40
R ²	(1)
Growth	0.99
Demand	0.92
Supply	0.97
Output	0.40

La contribución de la banda ancha al desarrollo está guiada por un efecto denominado de retorno a la escala o masa crítica

CONTRIBUCION COMPARADA DE LA BANDA ANCHA EN EL CRECIMIENTO ECONOMICO



Fuente: Katz (2012a)

Asimismo, un aumento de 1 punto porcentual en la penetración de banda ancha resulta en un aumento de 2.96% en el ingreso medio de los hogares

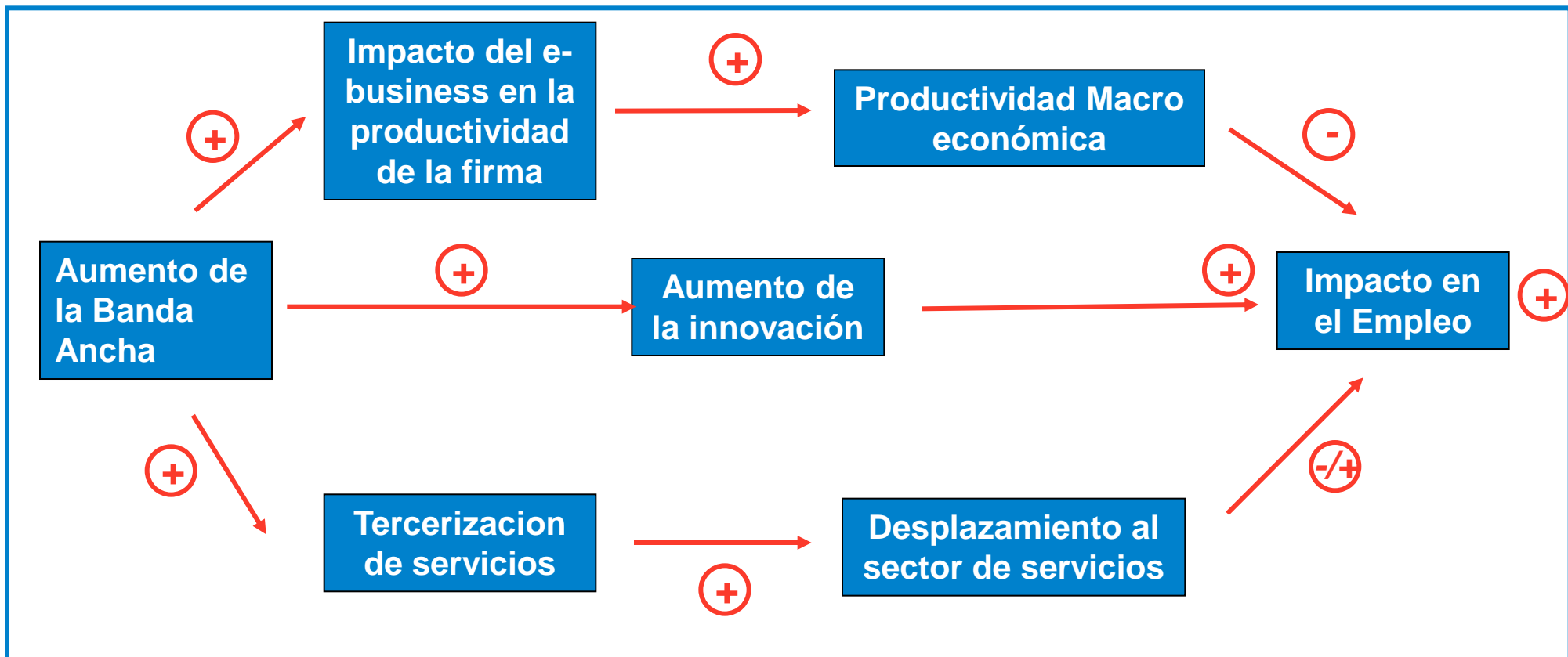
COSTA RICA: EFECTO EN EL INCREMENTO DEL INGRESO REAL POR HOGAR

	Coeficiente	Error estándar robusto	Z	p> z	[95% intervalo de confianza}	
Ingreso Hogar (-1)	-0,000337	0,000033	10,08	0,0000	-0,0004	-0,0003
Delta BA	2,960308	0,970254	3,05	0,0020	1,0586	4,8620
Sin Educación	-4,603882	0,889184	-5,18	0,0000	-6,3467	-2,8611
<3 personas	1,923927	0,446712	4,31	0,0000	1,0484	2,7995
Manufactura	2,526376	1,017825	2,48	0,0130	0,5315	4,5213
Agricultura	0,708006	0,195230	3,63	0,0000	0,3254	1,0907
Hotel y Rest	2,665666	0,302174	8,82	0,0000	2,0734	3,2579
Exportaciones (-1)	0,010438	0,001638	6,37	0,0000	0,0072	0,0136
Constante	-98,568610	31,663730	-3,11	0,0020	-160,6284	-36,5088

Número de Observaciones	24
Numero de Grupos	6
R2 within	0,8029
R2 between	0,8119
R2 overall	0,7971

Fuente: Katz (2011c)

La banda ancha también contribuye a la generación de empleo por efectos de externalidad



Nota: Esta cadena de causalidad fue adaptada de un modelo desarrollado por Fornefeld et al., 2008 en un reporte para la Comisión Europea

En Chile, 10% en penetración de banda ancha aumenta en 0.018 puntos la tasa de ocupación

CHILE; CONTRIBUCION DE LA BANDA ANCHA A LA CREACION DE EMPLEO (12 REGIONES 2002-9)

$$\text{Tasa de Ocupación} = \beta_1 * \text{Indice de Actividad Económica} + \beta_2 * (\Delta \text{ de banda ancha}) + \text{Constante}$$

	Coeficiente	Error estandar	T-statistic	P>[t]	95% Confidence
Indice de actividad económica	0.0003509	0.0000595	5.90	0.000	.0002338
Penetración de banda ancha	0.0018118	0.0004708	3.85	0.000	.0008853
Constante	0.8682527	0.0079638	109.03	0.000	.85258283

Variable de control

Número de observaciones = 324
 F(2, 310) = 60.89
 Prob> F = 0.0000
 R2 = 0.2820

Fuente: Katz (2010b)

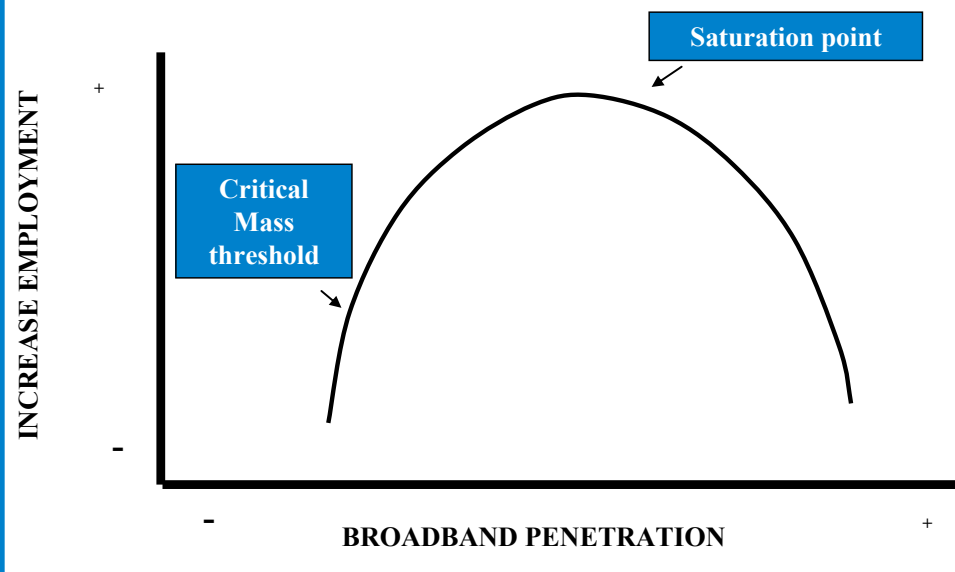
INTERPRETACION

- Base de datos incluye indicadores trimestrales para las 12 regiones de Chile entre 2002 y 2009 (la Region metropolitana es excluida porque no dispone de datos trimestrales)
- Las características propias de cada región que ejercen impacto en el mercado laboral (sector industrial, nivel educativo) están controladas por los efectos fijos de los datos del panel

¿Existe un efecto de saturación?

- ¿Existe una relación lineal entre la adopción de banda ancha y el impacto económico?
- ¿O estamos en la presencia de un efecto de causalidad más complejo?
- Siguiendo la teoría de “masa crítica”, el impacto económico de la banda ancha solo se vuelve significativo un vez que la adopción de la plataforma alcanza altos niveles de penetración
- En el otro extremo del proceso de difusión, posiblemente existe un punto de saturación después del cual los retornos son decrecientes
- Atkinson et al. (2009) también señalan que las externalidades de la red disminuyen con la construcción de redes y la maduración de la tecnología en el tiempo
- Hipótesis: la fortaleza de la relación es mayor una vez se ha alcanzado una masa crítica pero antes de llegar al punto de saturación

IMPACTO DE LA PENETRACION DE BANDA ANCHA



Para resumir, existe un volumen importante de evidencia empírica que prueba el impacto económico positivo de la banda ancha

- Externalidades positivas significativas en términos de efectos de **innovación, productividad y reestructuración empresarial** de la **banda ancha**
- Sin embargo, la investigación comienza a demostrar que estos **efectos varían de acuerdo al entorno** en el que la banda ancha es desplegada (regiones más o menos desarrolladas)
- Esto realza la necesidad de hacer estudios de impacto prospectivo que permitan **focalizar los planes y la inversión**, al mismo tiempo que coordinar el despliegue en zonas menos desarrolladas con programas de desarrollo económico
- Desde el punto de vista de la investigación de impacto, es importante **profundizar el estudio de niveles mínimos y niveles de saturación** para determinar objetivos claros en los programas de digitalización
- Asimismo, es importante continuar estudiando el **impacto comparado de redes de nueva generación para no sobre-dimensionar el despliegue** respecto a los resultados esperados

CONTENIDOS

- **Banda Ancha y Desarrollo**
- **Digitalizacion y Desarrollo**
- **Implicancias de política pública**

La digitalización es la capacidad de utilizar tecnologías digitales para generar, procesar y compartir información

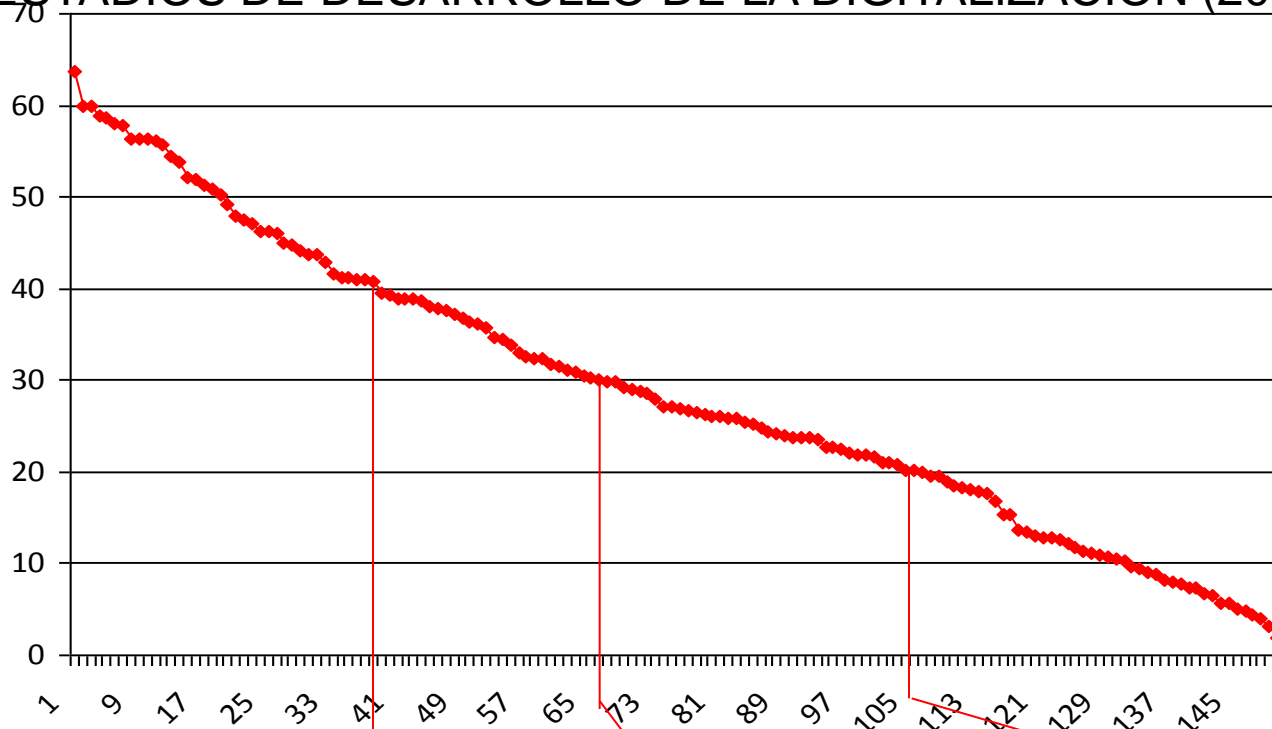
- La digitalización mide no sólo el uso de las tecnologías digitales, sino también la adopción de aplicaciones y el consumo de contenidos
- El **uso** de las TIC es uno de los aspectos fundamentales a estudiar a tres niveles
 - Uso por individuos, empresas y gobierno
 - Utilización como parte de los procesos de entrega de bienes y servicios por parte del sector productivo
 - Uso para la entrega de servicios públicos
- Para que la digitalización alcance todo su potencial, esta debe cumplir múltiples condiciones en términos de infraestructura de TIC
 - **Asequible** económicamente (precios)
 - **Accesible** tecnológicamente (cobertura de redes)
 - **Confiable** tecnológicamente (capacidad y velocidad de acceso)

El nivel de digitalización de un país es medido de acuerdo a un índice compuesto basado en 23 indicadores



El índice de digitalización calculado para el 2010 muestra que los países transitan por cuatro estadios de desarrollo

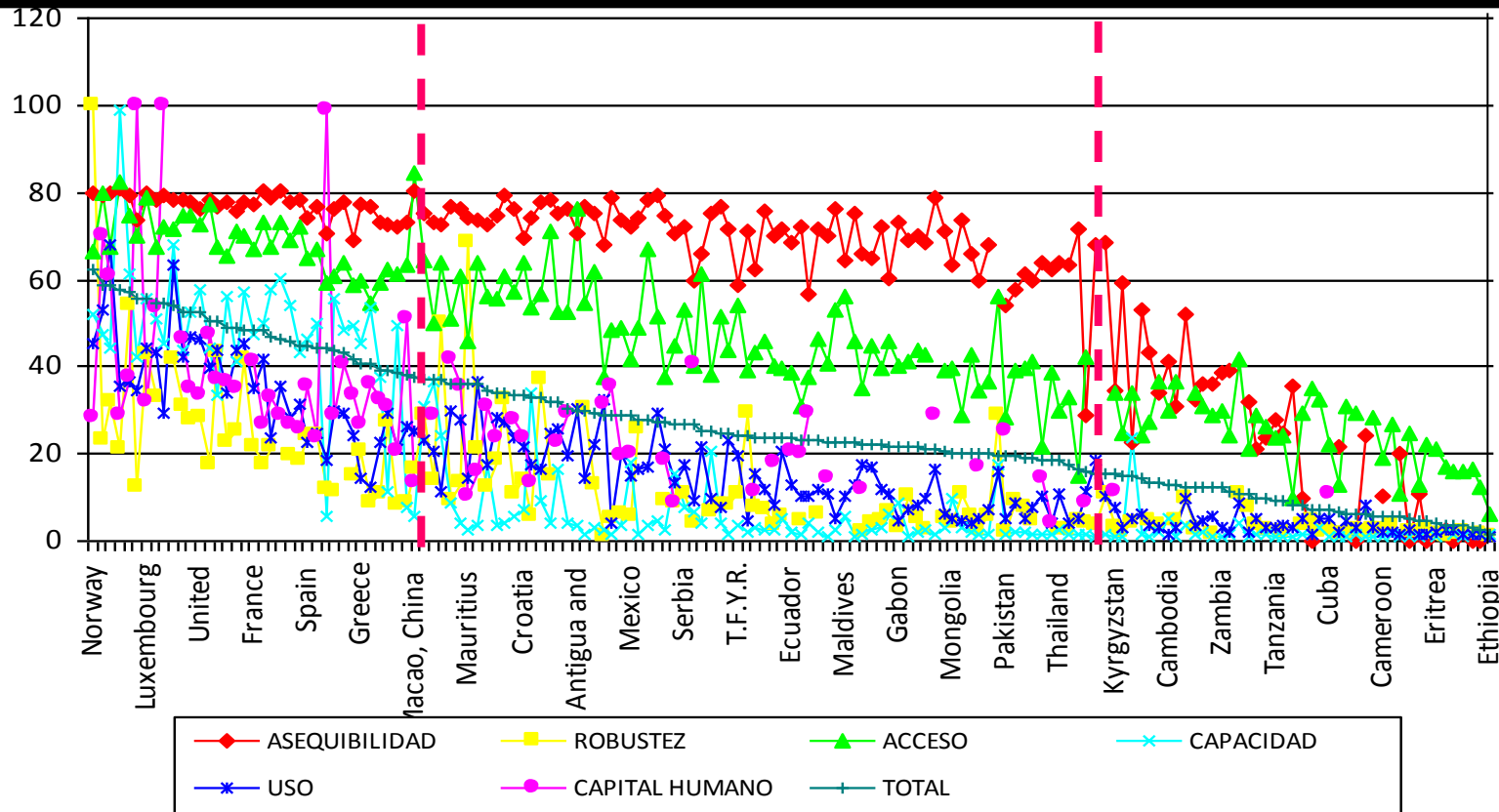
ESTADIOS DE DESARROLLO DE LA DIGITALIZACION (2010)



AVANZADO				TRANSICIONAL				EMERGENTE				LIMITADO	
• Noruega	• Israel	• Dinamarca	• España	• Chile	• Croacia	• Costa Rica	• Ecuador	• El Salvador	• Moldova	• Ghana			
• Corea	• Japon	• Francia	• Italia	• Malasia	• Latvia	• Brasil	• Georgia	• Paraguay	• Sri Lanka	• C. d'Ivoire			
• EE.UU.	• Suecia	• Singapur	• Rusia	• Mauritius	• Uruguay	• Peru	• Indonesia	• Pakistan	• Bolivia	• Swaziland			
• Hong Kong	• Reino Un.	• Portugal	• R. Checa	• S, Arabia	• Argentina	• Macedonia	• Tunisia	• Guatemala	• Morocco	• Nicaragua			
• Suiza	• Finlandia	• Países Bajos	• Irlanda	• Qatar	• Serbia	• Venezuela	• Tailandia	• Namibia	• Kyrgyzstan	• Nigeria			
• Taiwan	• Belgica	• Alemania	• Eslovaquia	• Kuwait	• Filipinas	• Panama	• Sud-Africa		• Honduras	• Bangladesh			
• Luxemburgo	• Australia	• Austria	• Grecia	• Estonia	• Bahrain	• Azerbaijan	• India		• Angola	• Afghanistan			
• Canada		• Rumania		• Bulgaria	• Colombia	• China	• Gabon		• Syria	• Kenya			

Fuente: análisis del autor

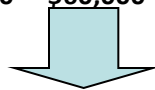
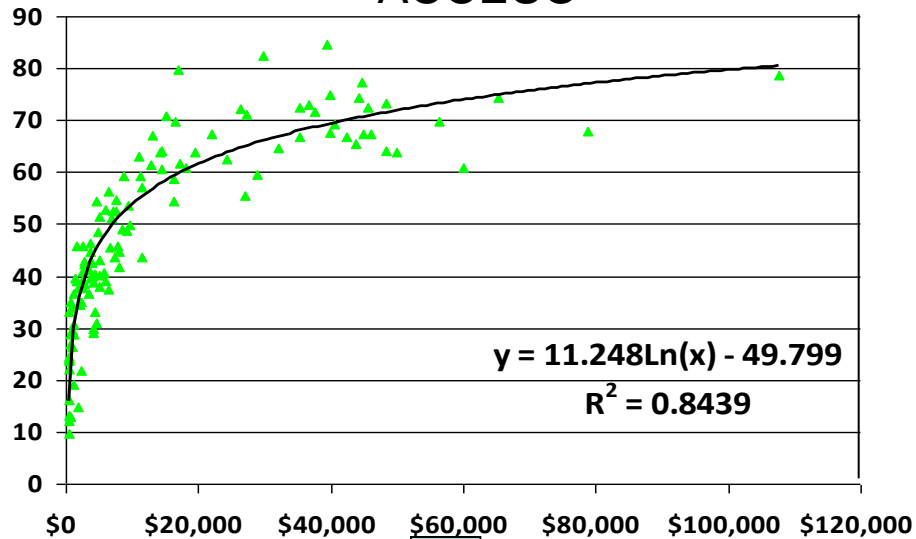
Las grandes diferencias entre países maduros y emergentes son el uso, la capacidad de redes y el capital humano



- Para todos los países, el sub-índice de uso nunca alcanza el nivel del sub-índice de acceso; las aplicaciones y contenidos representan el gran desafío alrededor del mundo
- Para todos los países de la OECD y países de ingreso medio, los sub-índices de asequibilidad y acceso tienden a estar consistentemente arriba del índice de digitalización, Los índices de asequibilidad y de acceso tienden a disminuir rápidamente para países pobres

La relación entre desarrollo económico y los subíndices de acceso y uso asume perfiles diferentes

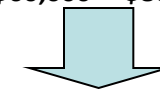
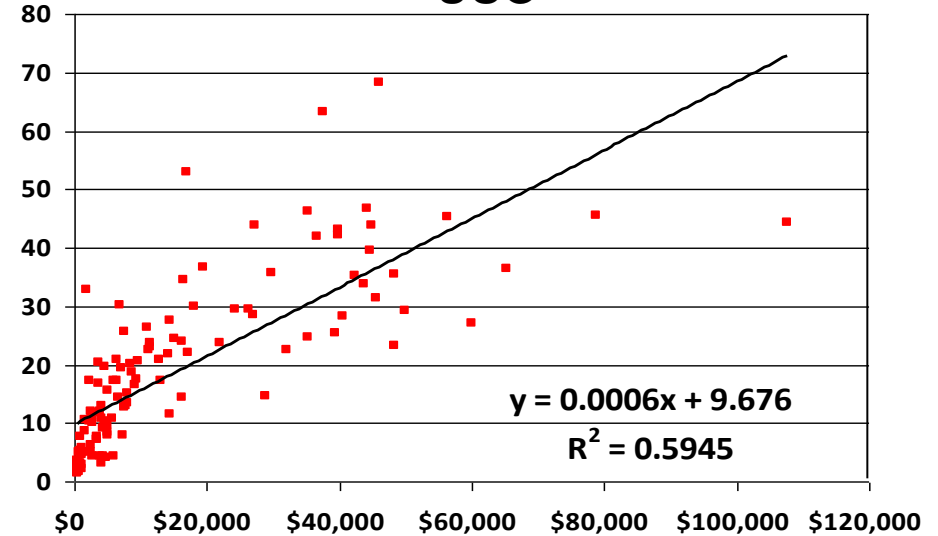
DESARROLLO ECONOMICO Y ACCESO



- En países con economías de <\$20,000 per capita, el acceso a las redes crece rápidamente con el desarrollo económico
- Mas allá del “piso” de \$ 20,000 per capita el sub-índice de acceso no cambia substancialmente

Fuente: análisis del autor

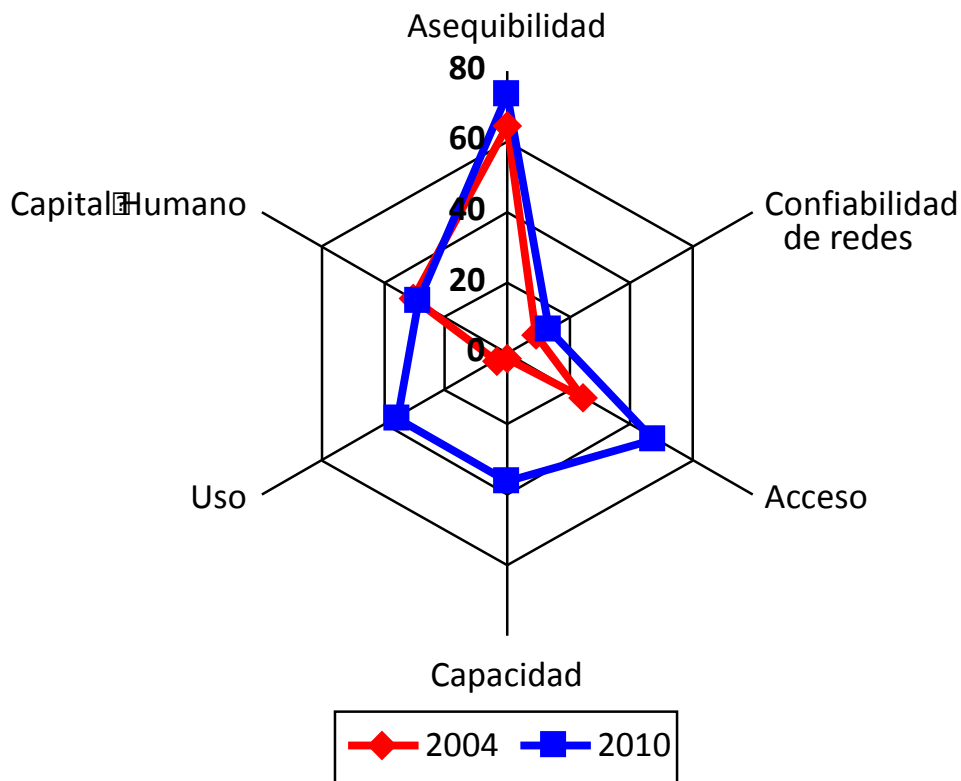
DESARROLLO ECONOMICO Y USO



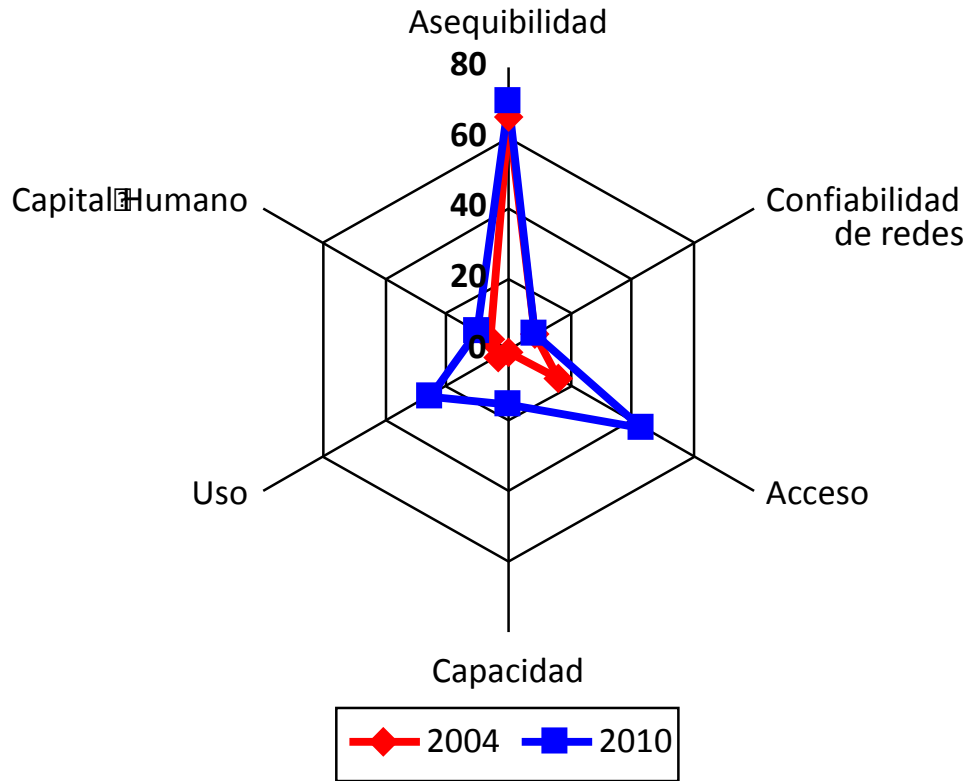
- Existe una relación directa entre desarrollo económico y uso
- No existe un “piso” de \$20,000 en el caso del uso de tecnologías digitales
- En otras palabras, desarrollo económico está asociado con elevado nivel de uso de aplicaciones y contenidos

El análisis comparado muestra como la digitalización evoluciona en base a modelos específicos a cada país

CHILE: INDICE DE DIGITALIZACION (2004-2010)



BRASIL: SUB-INDICES DE DIGITALIZACION (2010)

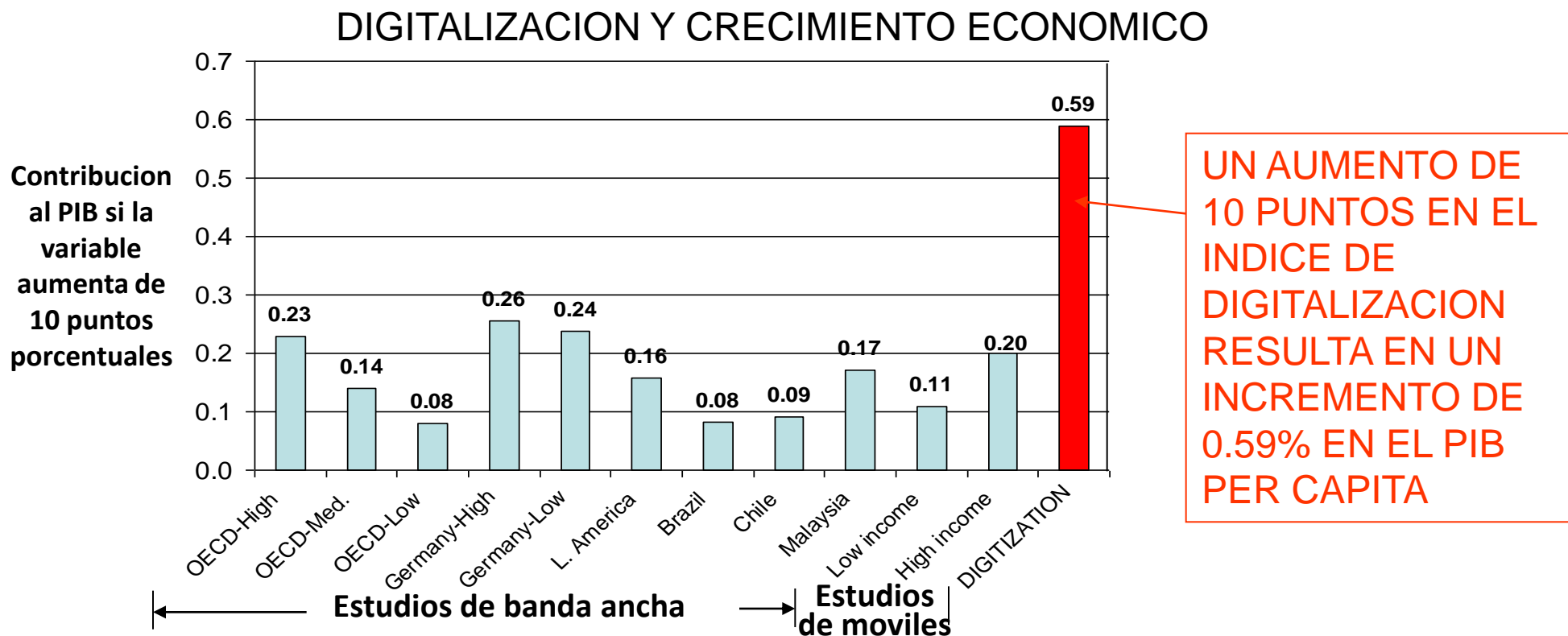


Fuente: análisis del autor

El análisis del índice de digitalización nos permite extraer varias conclusiones

- El desarrollo de la digitalización sigue cuatro etapas claramente diferenciadas: avanzado, transicional, emergente, y limitado
- La digitalización y la economía crecen en paralelo hasta alcanzar el nivel de 40; después de este punto, la economía crece impulsada por la tecnología digital
- Alcanzar un nivel de 40 en digitalización significa lo siguiente:
 - Asequibilidad: alcanzar una suscripción mensual en banda ancha/PIB per capita <0.12
 - Acceso: penetración de banda ancha fija $>22\%$, $70+\%$ de penetración de PCs, y por lo menos 40% de los terminales móviles siendo 3G
 - Uso: comercio electrónico / comercio minorista $> 15\%$, índice de gobierno electrónico >30 , adopción de internet $>30\%$
- Existe un retorno a escala indicando que los países que alcanzan un nivel de digitalización superior a 40 (países avanzados) muestran un nivel de impacto económico de la digitalización superior al resto de los países
- Esto implica que los países deben acelerar el desarrollo de digitalización, en particular uso, aplicaciones y contenidos, para maximizar su crecimiento económico

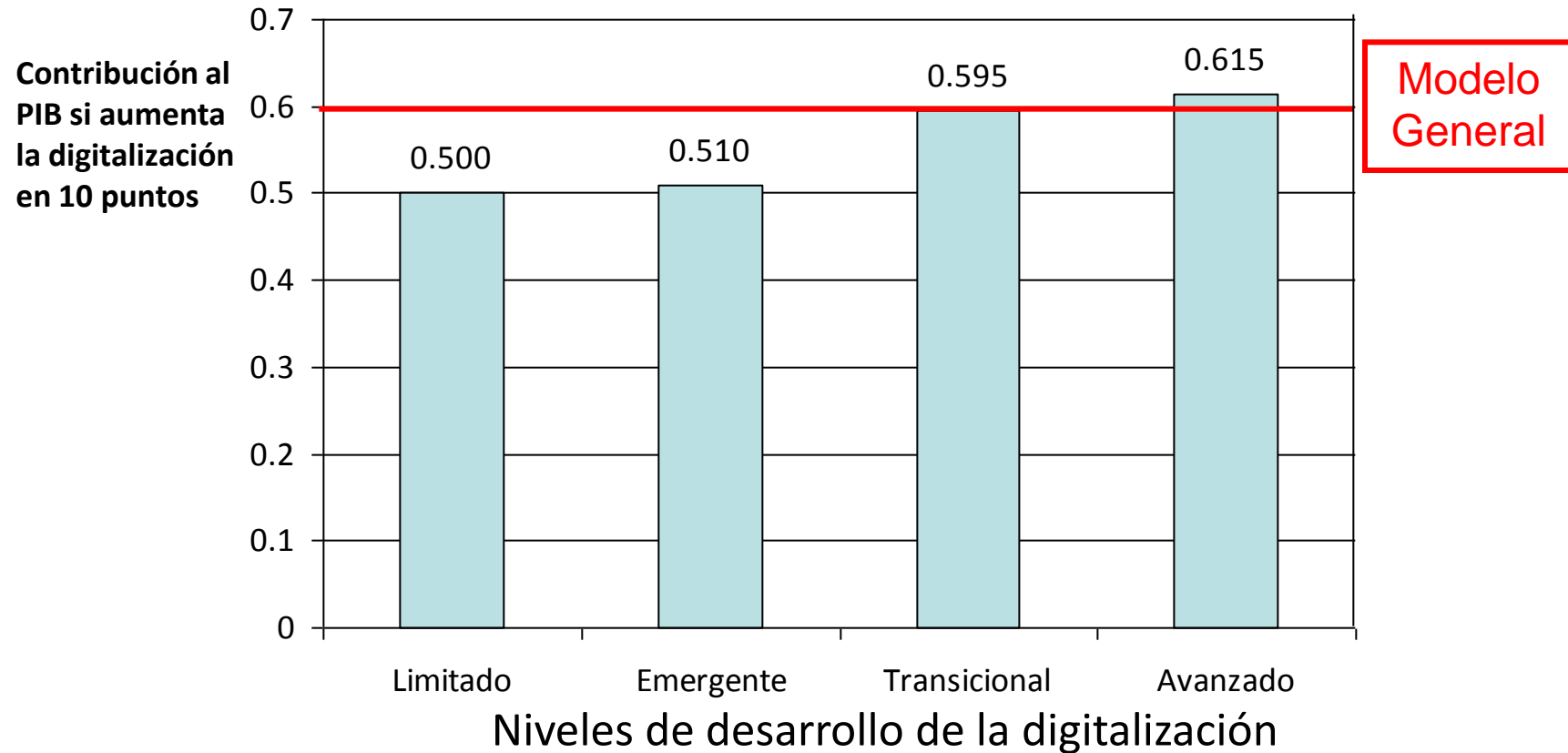
La digitalización tiene un impacto económico más importante que solo la banda ancha o la telefonía móvil



- Este resultado es altamente significativo en la medida de que estipula que el impacto económico de las TIC resulta de la adopción acumulada de todas las tecnologías, así como la asimilación de contenidos y aplicaciones
- Alcanzar alta penetración de banda ancha es tan solo un aspecto de las políticas públicas; la maximización del impacto económico puede ser alcanzado mediante un conjunto de políticas públicas que impactan las telecomunicaciones, la informática y los contenidos y aplicaciones

Lo que es aun más importante, la contribución económica de la digitalización al PIB aumenta con su desarrollo

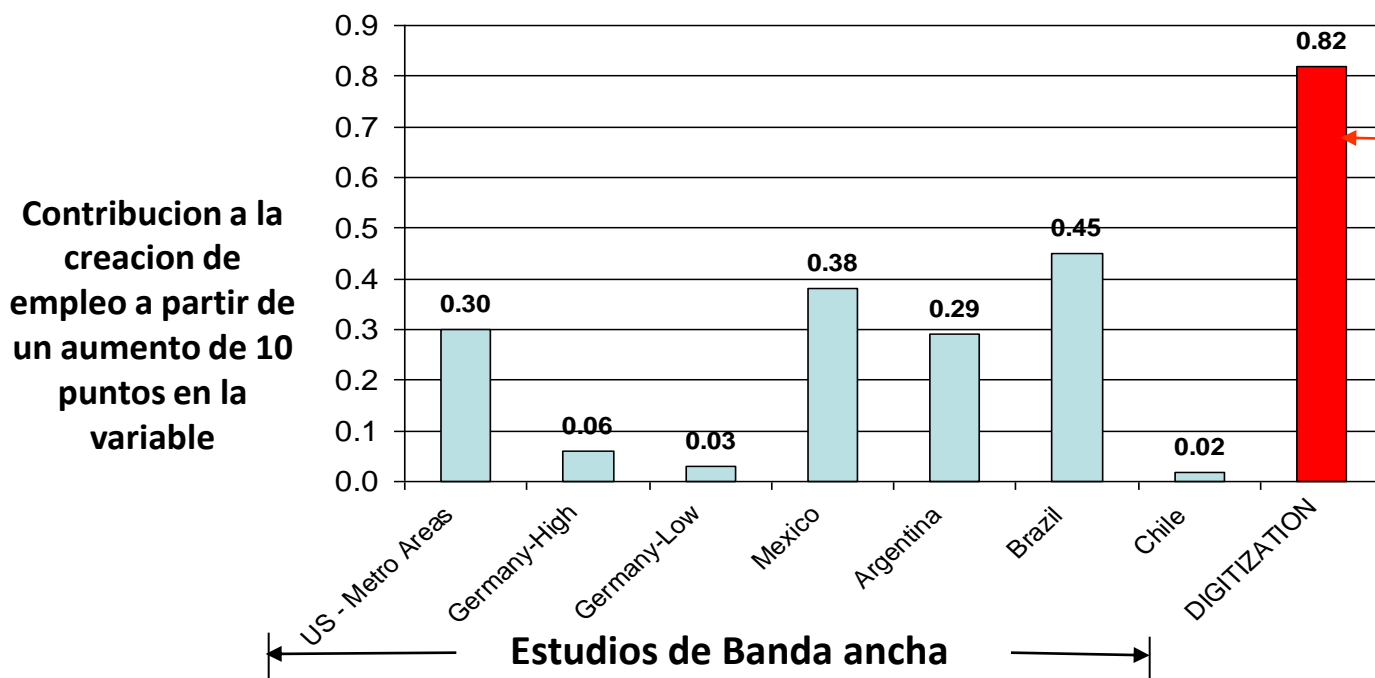
EL RETORNO A ESCALA DE LA DIGITALIZACION



Fuente: análisis del autor

Como en el caso del PIB, la digitalización también crea más empleos que solo la banda ancha

DIGITALIZACION Y EMPLEO



UN AUMENTO DE 10 PUNTOS EN EL INDICE DE DIGITALIZACION RESULTA EN UNA DISMINUCION DE 0.82% EN LA TASA DE DESOCUPACION

- El despliegue y asimilacion de TIC contribuye mas al crecimiento del empleo en el sector de tecnologia (desarrollo de software, tercerizacion de procesos de negocio, manufactura de equipamiento y partes)
- Por otra parte, la asimilacion de TIC contiene un efecto de derrame en otros sectores de la economia (especialmente, comercio, servicios financieros, y servicios de salud)

Fuente: análisis del autor

Con base en estas estimaciones, se observa que la contribución económica de la digitalización es significativa

ESTIMACION DE IMPACTO ECONOMICO DE LA DIGITALIZACION

PAIS	INDICADORES ACTUALES (2010)			CAMBIO COMO RESULTADO DE UN AUMENTO DE 10 PUNTOS EN EL INDICE DE DIGITALIZACION**		
	INDICE DE DIGITALIZACION	PIB PER CAPITA*	INDICE DE INNOVACION	INDICE DE DIGITALIZACION	PIB PER CAPITA*	INDICE DE INNOVACION
Costa Rica	29.21	\$ 6,400	37.91	39.21	\$ 6,529	46.22
Panama	26.91	\$ 7,085	30.77	36.91	\$ 7,240	38.09
Uruguay	35.84	\$ 9,372	34.18	45.84	\$ 9,526	40.28
Colombia	31.66	\$ 5,111	32.32	41.66	\$ 5,206	38.85
El Salvador	21.78	\$ 3,425	29.14	31.78	\$ 3,518	37.70

• US\$ CONSTANTES

•** Una política proactiva de desarrollo de TIC resulta en un aumento de 10 puntos en el índice de digitalización

Fuentes: Banco Mundial; World Economic Forum; análisis del autor

En conclusión, la digitalización acarrea un impacto económico significativo

- Cada aumento de diez puntos del índice de digitalización implica un incremento de 0.59% en la tasa del crecimiento del PIB
- Asimismo, cada aumento de diez puntos en el índice conlleva una disminución de 0.85% en la tasa de desempleo
- Los países que alcanzan un nivel de digitalización superior a 40 (países avanzados) muestran un nivel de impacto económico de la digitalización superior al resto de los países
- Esto implica que los países deben acelerar el desarrollo de digitalización, en particular uso, aplicaciones y contenidos, para maximizar su crecimiento económico

CONTENIDOS

- **Banda Ancha y Desarrollo**
- **Digitalizacion y Desarrollo**
- **Implicancias de política pública**

La brecha de la demanda de banda ancha es el obstáculo principal que enfrenta América Latina para aumentar la tasa de digitalización

AMERICA LATINA: BRECHA DE OFERTA Y DEMANDA EN BANDA ANCHA (2010)

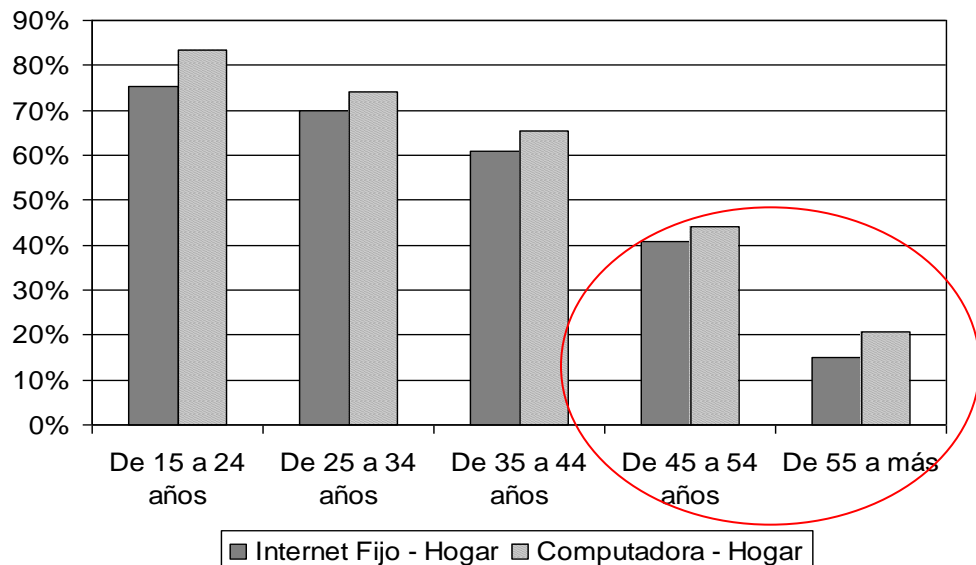
País	Banda Ancha Fija		Banda Ancha Movil	
	Brecha de Oferta (cobertura de redes)	Brecha de Demanda(*)	Brecha de Oferta (cobertura de redes)	Brecha de Demanda(*)
Argentina	10%	55%	25%	63.6%
Bolivia	60%	36%	71%	27.9%
Brasil	6%	71%	25%	61.5%
Chile	2%	38%	28%	60.7%
Colombia	37%	42%	48%	46.7%
Costa Rica	5%	68%	7%	92.0%
Ecuador	5%	88%	33%	59.3%
México	8%	49%	61%	26.7%
Perú	41%	36%	35%	60.4%

Nota: (*) Calculada como la diferencia entre el porcentaje de población cubierta y la penetración

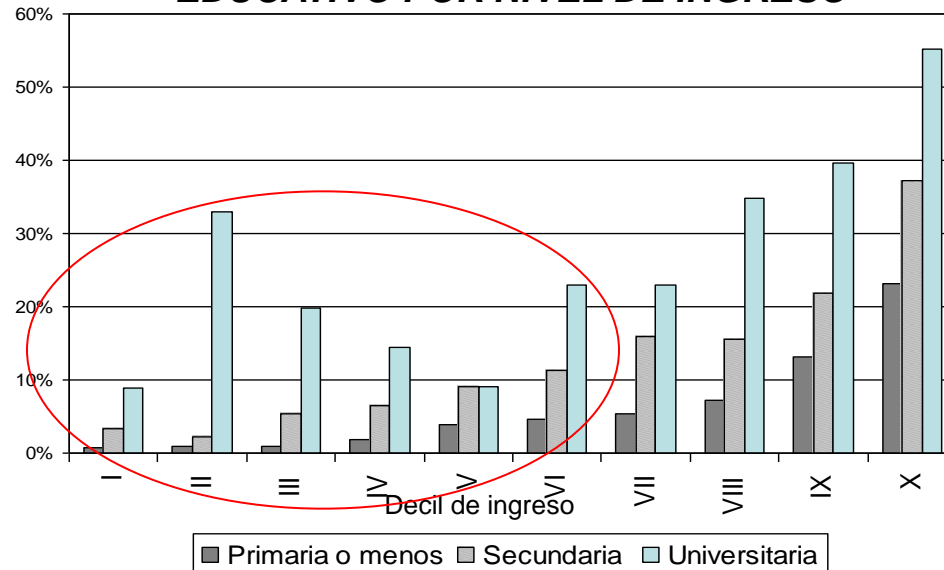
Fuente: KATZ (2012d)

La brecha de demanda está determinada por factores generacionales, educativos y económicos: ejemplo de América Latina

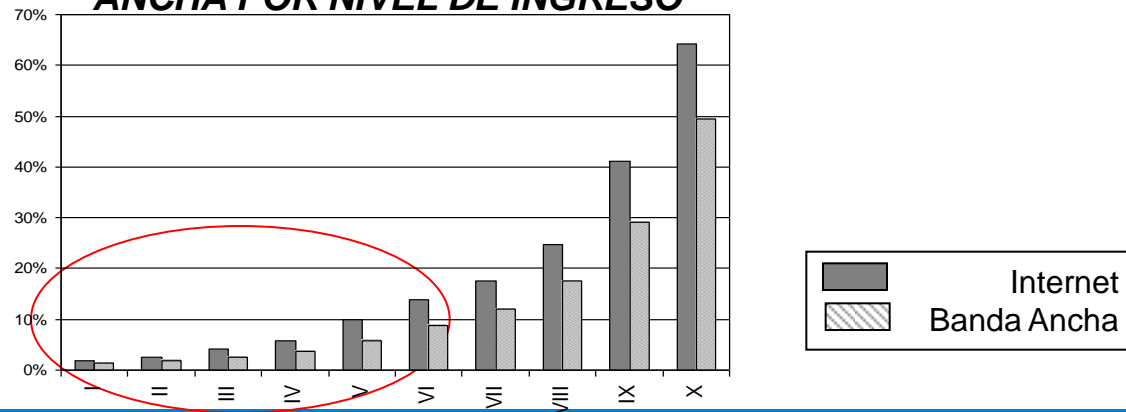
USO DE INTERNET Y COMPUTADOR EN EL HOGAR POR GRUPO ETÁREO



ADOPCION DE BANDA ANCHA SEGÚN NIVEL EDUCATIVO POR NIVEL DE INGRESO



ADOPCION DE INTERNET Y BANDA ANCHA POR NIVEL DE INGRESO



Fuente: análisis del autor

Cuatro principios fundamentales sustentan las políticas públicas para enfrentar la brecha de la demanda

- **Adopción, modelo de competencia, e intervención estatal:** beneficios de la competencia y resolución de fallos de mercado
- **Responsabilidad del Estado en la implantación de programas de estímulo a la adopción:** programas educativos y de capacitación, el despliegue de servicios de gobierno electrónico que aumenten la proposición de valor del servicio de banda ancha, y finalmente la implantación de programas de subsidio a la adquisición de equipos para el acceso a banda ancha
- **La acumulación de capital intangible y el concepto de rezago:** las políticas públicas que la sustentan, deben contemplar plazos de implantación plurianuales, con la expectativa que algunos de sus resultados últimos no se materializarán en el corto plazo. En segundo lugar, estas iniciativas deben reflejar una política de Estado que vaya más allá de los ciclos político-electorales
- **Responsabilidad del eco-sistema de aplicaciones y equipamiento en la promoción de la demanda:** uno de los factores más importantes en el estímulo de la adopción está contenido en el desarrollo de aplicaciones que respondan a necesidades individuales, sociales y económicas

Cuatro áreas de política pública para estimular la adopción y elevar el nivel de digitalización

Políticas públicas para resolver la brecha de asequibilidad	<ul style="list-style-type: none">• Eliminar el impuesto a las ventas en el servicio básico de banda ancha• Eliminar el impuesto a la venta de computadoras, y sobre todo las cargas a la importación• Proveer un subsidio para reducir la cuota mensual por servicio para ciertos beneficiarios• Negociar con los proveedores de banda ancha la oferta de una banda ancha popular
Políticas públicas para afrontar la brecha educativa	<ul style="list-style-type: none">• Las TIC deben ser parte más intensa del currículum educativo• Los institutos de enseñanza media y, los de alta especialización deberían ser incentivados a dar cursos cortos o de extensión universitaria sobre las TIC• Promover programas de alfabetización digital enfocados en sectores desfavorecidos, la tercera edad y discapacitados
Iniciativas para promover la adopción en MIPYMES	<ul style="list-style-type: none">• Reducir las contribuciones fiscales ligadas a la compra de equipamiento informático, y la adopción de banda ancha• Permitir la depreciación acelerada de los equipos• Establecer descuentos o premios a las empresas que usen TIC y banda ancha para sus transacciones con el Estado• Proveer seminarios de capacitación para el personal de las MIPYMES• Ofrecer servicios de consultoría a los empresarios de MIPYMES para instalar y obtener el mayor rédito de las TIC
Estímulos a la adopción provenientes del estado	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de contenidos en portales relacionados con la extensión cultural, la prevención sanitaria, y la información respecto a servicios públicos, la promoción activa de servicios de gobierno electrónico (pago electrónico de impuestos, la venta de insumos al Estado mediante sistemas de abastecimiento electrónico, y plataformas que faciliten el trabajo a distancia

Bibliografía

- Katz, R. and Suter, S. (2009). *Estimating the economic impact of the broadband stimulus plan*. Columbia Institute for Tele-Information Working Paper.
- Katz, R., Vaterlaus, S., Zenhäusern, P. & Suter, S. (2010a). The Impact of Broadband on Jobs and the German Economy, *Intereconomics*, 45 (1), 26-34.
- Katz, R. (2010b). The contribution of broadband to economic development, Jordan, V., Galperin, H., Peres, W. *Fast-Tracking the digital revolution: Broadband for Latin America and the Caribbean*, Santiago, Chile: UN Economic Commission for Latin America
- Katz, R. Katz, R.L., Avila, J. and Meille, G. (2010c). *Economic impact of wireless broadband in Rural America*. Washington, DC: Rural Cellular Association.
- Katz, R. (2011b). *Evaluacion del Impacto Economico y Social de una Modificacion del Marco Tributario de las Computadoras Personales en Peru*. Telecom Advisory Services, LLC, Stanfordville, NY.
- Katz, R. (2011c). "Impacto economico de la Estrategia Nacional de Banda Ancha", Gobierno de Costa Rica. Rectoria de telecomunicaciones. *Estrategia Nacional de Banda Ancha*, San Jose, Costa Rica.
- Katz, R. and Callorda, F. (2011d). *Medicion de Impacto del Plan Vive Digital en Colombia y de la Masificacion de Internet en la Estrategia de Gobierno en Linea*. Cintel: Bogota, Colombia, Diciembre 2.
- Katz, R. (2012a). *The Impact of Broadband on the Economy: Research to date and Policy Issues*. International telecommunication Union, The impact of Broadband on the Economy Broadband Series, Geneva, Switzerland.
- Katz, R. and Koutroumpis, P. (2012b). The economic impact of Telecommunications in Senegal. *Communications and Strategies* (in publication)
- Katz, R. and Koutroumpis, P. (2012c). *The economic impact of broadband: case studies of the Philippines and Panama*. International Telecommunication Union, Geneva: Switzerland.
- Katz, R. (2012d). *Brecha de la demanda de banda ancha: variables determinantes y politicas publicas*, Jordan, V., Galperin, H., Peres, W., Santiago, Chile: UN Economic Commission for Latin America (forthcoming)
- Katz, R. et al. (2012e). *Maximizing the impact of digitization*, World Economic Forum. GITR, April 2012
- Koutroumpis, P. (2009). "The Economic Impact of Broadband on Growth: A Simultaneous Approach". *Telecommunications Policy*, 33, 471-485.

