

El despliegue de la Banda Ancha Móvil: Impacto Económico y Social

Dr. Raúl L. Katz
Profesor Adjunto, División de Finanzas y Economía
Director, Estudios de Estrategia Empresaria
Columbia Institute for Tele-information

**Regional Seminar on the Economic and Financial Aspects
of Telecommunications**

Asuncion, March 13, 2012

Agenda

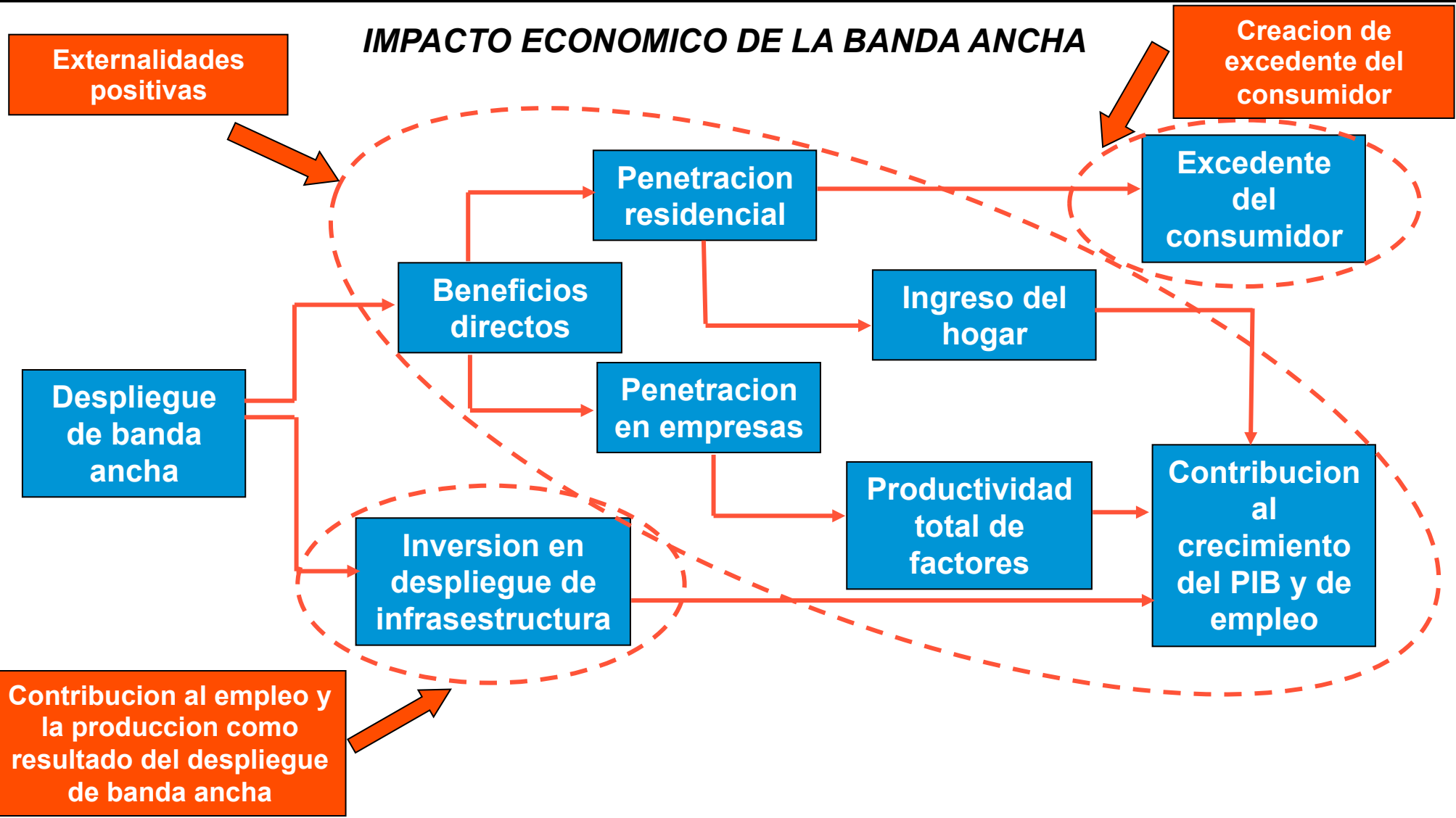
- El impacto económico de la banda ancha
- La importancia creciente de la banda ancha móvil
- La necesidad de espectro
- El problema fiscal
- Implicancias para América Latina

La banda ancha tiene un impacto significativo en tres áreas de la economía

EFECTO	DESCRIPCION	EJEMPLOS DE IMPACTO
Productividad	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de la productividad como resultado de la adopción de procesos de negocio más eficientes facilitados por la banda ancha 	<ul style="list-style-type: none"> Mercadeo de exceso de inventario Optimización de la cadena de suministro
Innovación	<ul style="list-style-type: none"> Aceleramiento de la innovación como resultado de la introducción de nuevas aplicaciones y servicios que utilizan la banda ancha 	<ul style="list-style-type: none"> Nuevas aplicaciones y servicios (telemedicina, búsqueda por Internet, aplicaciones en móviles, comercio electrónico, VOD y redes sociales) Nuevas formas de comercio e intermediación financiera
Recomposición de la Cadena de Valor	<ul style="list-style-type: none"> Atracción de empleo a otras regiones como resultado de la posibilidad de procesar información y proveer servicios a distancia, con la consiguiente descentralización 	<ul style="list-style-type: none"> Tercerización de servicios Centros virtuales de atención a clientes Desarrollo de clusters económicos

En particular, el impacto económico de la banda ancha se materializa en tres efectos

IMPACTO ECONOMICO DE LA 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 Latam

$$\text{Promedio Crec. PIB (04-08)} = \beta_1 * \text{PIB Capita 2000} + \beta_2 * (\text{Inversion/PIB})_{04-08} + \beta_3 * \text{Nivel Educacion Terciaria} + \beta_4 * (\Delta \text{ de banda ancha})_{03-04}$$

Variables de control

	Coeficiente	Error estandar	T-statistic	P>[t]
PIB Capita 2000	-8.59e-06	3.79e06	-2.27	0.040
Inversion/PIB 2004-08	-0.0461866	0.3724792	-0.12	0.903
Nivel Educacion Terciaria	0.0019018	0.000793	2.40	0.031
Penetracion de banda ancha 2003-04	0.0162122	0.0075509	2.15	0.050
Constante	0.1021159	0.0678334	1.51	0.154

Número de observaciones = 19
 $F(4, 14) = 3.49$
 Prob> F = 0.0356
 $R^2 = 0.2917$
 Root MSE = 0.5423

INTERPRETACIÓN

- La diferencia en el impacto con respecto a la estimación del Banco Mundial podría deberse a que el este último incluye a países desarrollados que han alcanzado o sobrepasado el umbral de masa crítica en la penetración de banda ancha
- El valor explicativo de la inversión de capital no es significativo porque ha transcurrido poco tiempo entre la inversión y el crecimiento
- El uso de educación terciaria se explica para medir las diferencias en el capital humano

En el caso de Colombia un aumento de un 10% en las conexiones de Banda Ancha generan un aumento del PBI del 0.037%

Crecimiento Anual del PBI (2006-2010) = β_1 * Crecimiento B.A.(%) + β_2 * Crecimiento Población (%) + β_3 * PBI Inicial + Cte.

Variables de control

	Total	Baja Penetración	Alta Penetración
Crecimiento conexiones B.A. (%)	0.0036956 ***	0.0039612 ***	0.003694 ***
Crecimiento Población	1.082324	-0.7597564	4.224102 **
PBI Inicial (2003)	-0.015821	-0.3081796	-0.0258598

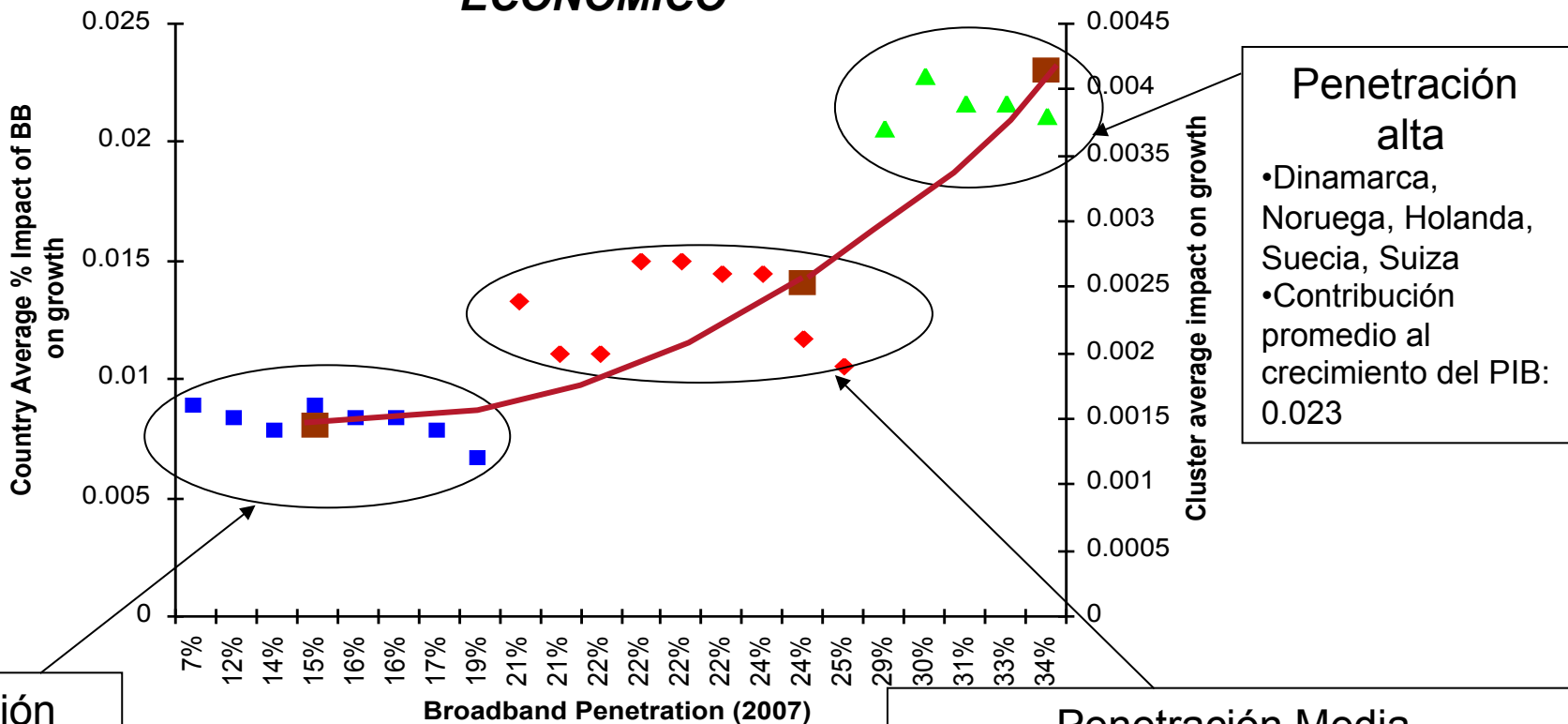
Número de observaciones = 132
 Prob > F = 0.0104
 R2 = 0.1620

INTERPRETACIÓN

- La diferencia en relación con lo encontrado a nivel LATAM radica en que en el período analizado Colombia tuvo a nivel departamental una tasa de crecimiento elevada (216% promedio anual)
- Tanto en los departamentos de baja como de alta penetración inicial el impacto sobre el PBI es significativo
- El coeficiente negativo del PBI inicial (2003) es el esperado por la Hipótesis de Solow

El impacto económico tiende a aumentar con el incremento de la penetración

OCDE: PORCENTAJE DE IMPACTO DE LA BANDA ANCHA EN EL CRECIMIENTO ECONOMICO



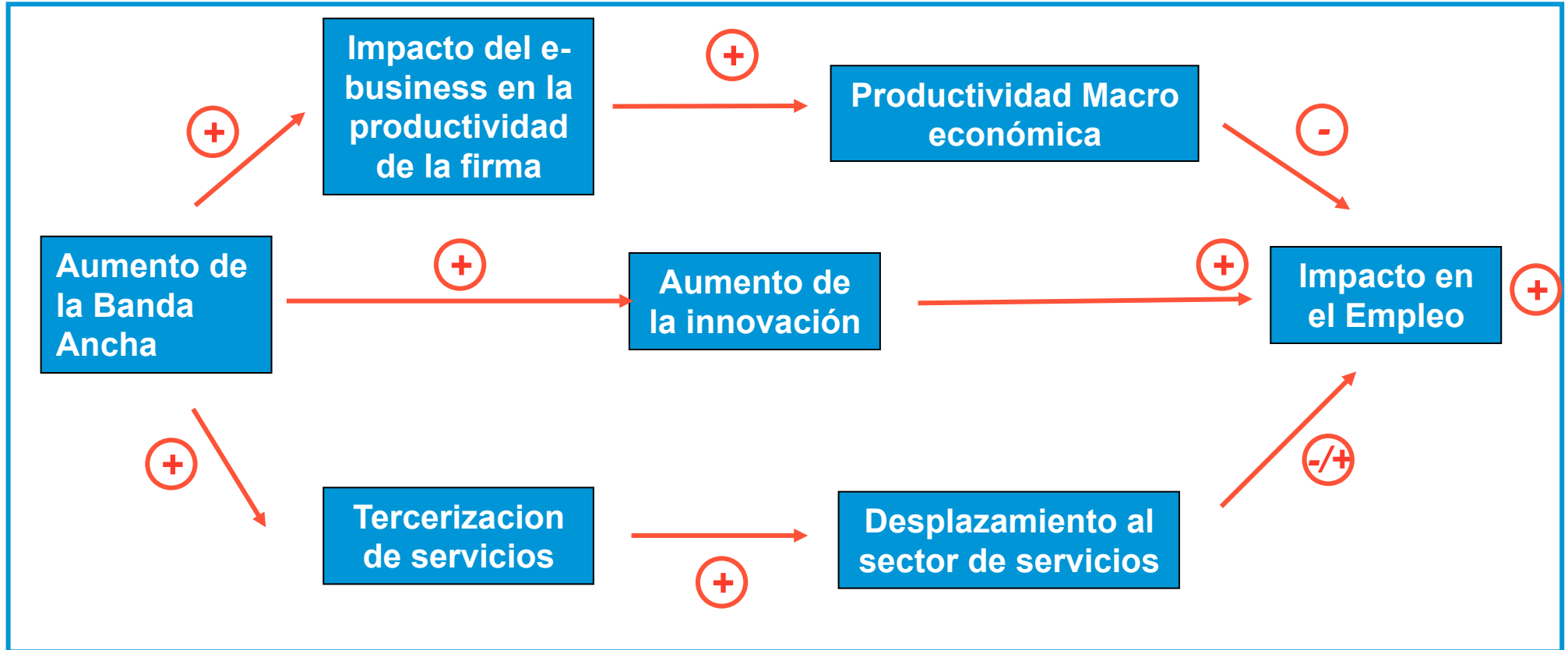
Fuente: adaptado de Koutrompis (2009)

Baja penetración
 •Grecia, Portugal, Italia, Nueva Zelanda, Austria, Hungría, España, Irlanda
 •Contribución promedio al crecimiento del PIB : 0.008

Penetración Media
 •Alemania, Francia, Japon, Bélgica, Reino Unido, Australia, EEUU, Canadá, Luxemburgo
 •Contribución promedio al crecimiento del PIB : 0.014

Penetración alta
 •Dinamarca, Noruega, Holanda, Suecia, Suiza
 •Contribución promedio al crecimiento del PIB: 0.023

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 este caso, 10% en penetración de banda ancha aumenta en 0.018 puntos la tasa de ocupación

MODELO ESPECIFICADO PARA CHILE (12 REGIONES 2002-9)

Tasa de Ocupación = β_1 * Índice de Actividad Económica + β_2 * (Δ de banda ancha) + Constante

Variable de control

	Coeficiente	Error estandar	T-statistic	P>[t]	95% Confidence
Índice 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

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

INTERPRETACION

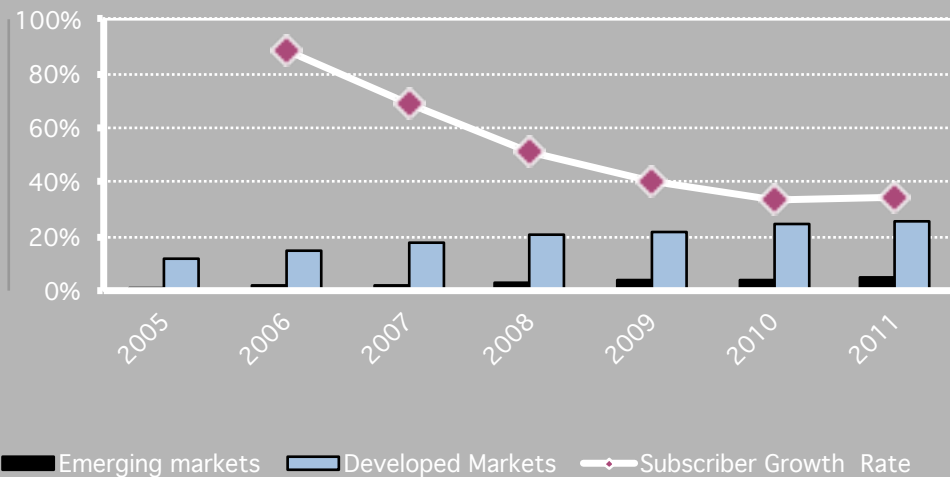
- Base de datos incluye indicadores trimestrales para las 12 regiones de Chile entre 2002 y 2009 (la Region metropolitana es excluida porque no dispone de datos trimestrales)
- Las características propias de cada región que ejercen impacto en el mercado laboral (sector industrial, nivel educativo) están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

Agenda

- El impacto económico de la banda ancha
- La importancia creciente de la banda ancha móvil
- La necesidad de espectro
- El problema fiscal
- Implicancias para América Latina

Los países en vías de desarrollo todavía están considerablemente retrasados en lo que respecta al desarrollo de la banda ancha fija

ADOPCION DE BANDA ANCHA FIJA (2005-2011)

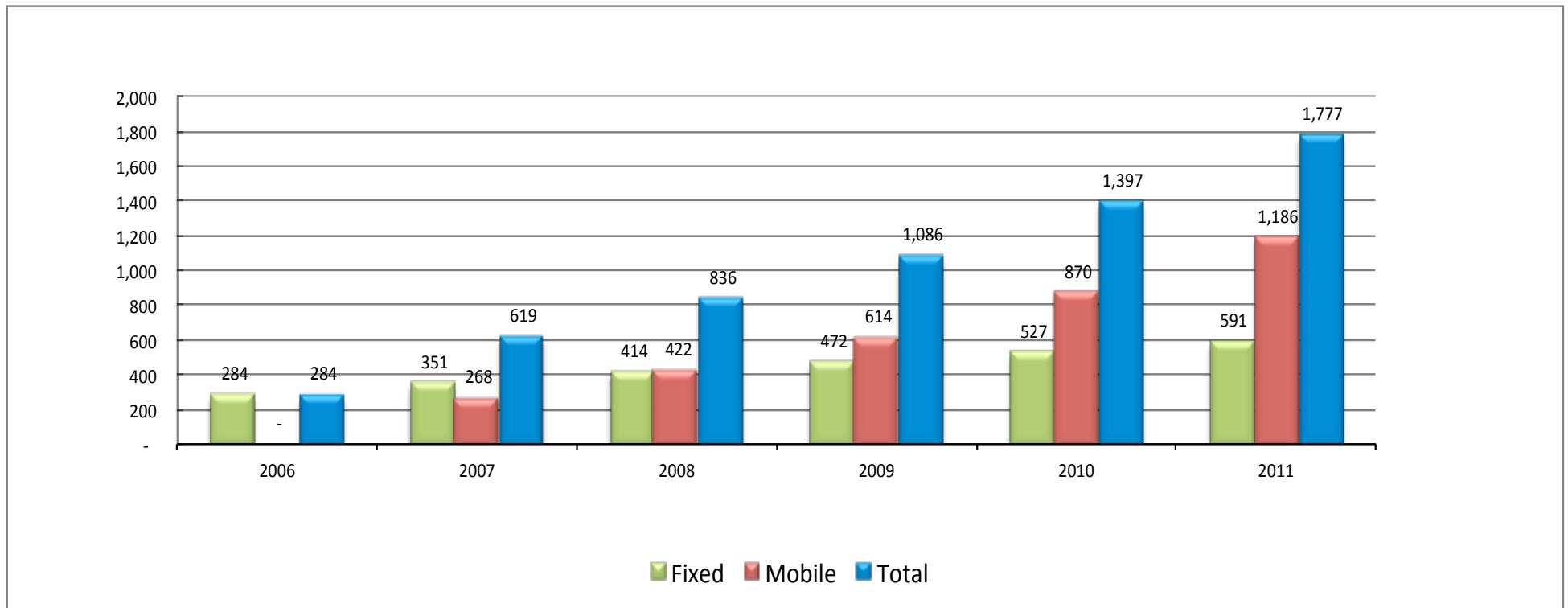


Fuentes: UIT; Merrill Lynch; analisis del autor

- La tasa de crecimiento en la adopción de la banda ancha fija ha estado disminuyendo como consecuencia de la saturación en países desarrollados, obstáculos en países emergentes y sustitución de banda ancha móvil
- La penetración de banda ancha fija (por población) en países en desarrollo está considerablemente retrasada
 - Europa Occidental: 19.7%
 - América del Norte: 27.7%
 - Asia: 4.9%
 - América Latina: 6.5%
 - África y medio Oriente: 1.6%
- Una barrera significativa a la penetración de banda ancha fija en el mundo emergente es el precio: en países desarrollados la banda ancha cuesta 1% o menos que el ingreso promedio per cápita mensual, mientras que en algunos países en desarrollo, esta llega al 100%

La banda ancha móvil está comenzando a transformarse en la tecnología dominante en términos de accesos

CONEXIONES DE BANDA ANCHA (2006-11) (en millones)



Fuentes: UIT; análisis del autor

La banda ancha móvil está asumiendo tasas de crecimiento acelerado

ADOPCION MUNDIAL DE TERMINALES PARA ACCESO A BANDA ANCHA MOVIL Y LINEAS (en millones)

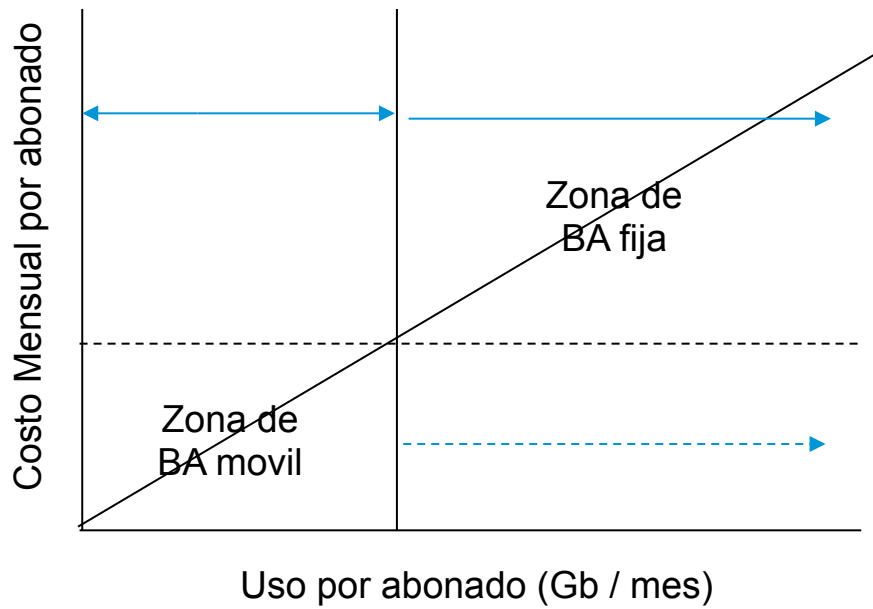
Terminales y modo de acceso	2009	2010	2011	2012	2013	2014	CAGR
Suscripciones móviles	4,659	5,357	5,965	6,447	6,813	7,091	8.8%
Usuarios de terminales de banda ancha móvil	255	400	610	904	1,323	1,781	47.5%
Terminales de banda ancha móvil (*)	70.1	100.3	132.8	167.8	188.9	198.6	23.2%
Lineas de acceso fijas	1,186	1,161	1,155	1,143	1,137	1,078	-1.9%
Lineas de banda ancha fija	476	549	605	717	773	835	11.9%

(*) USB modems, tarjetas, conectividad de PCs

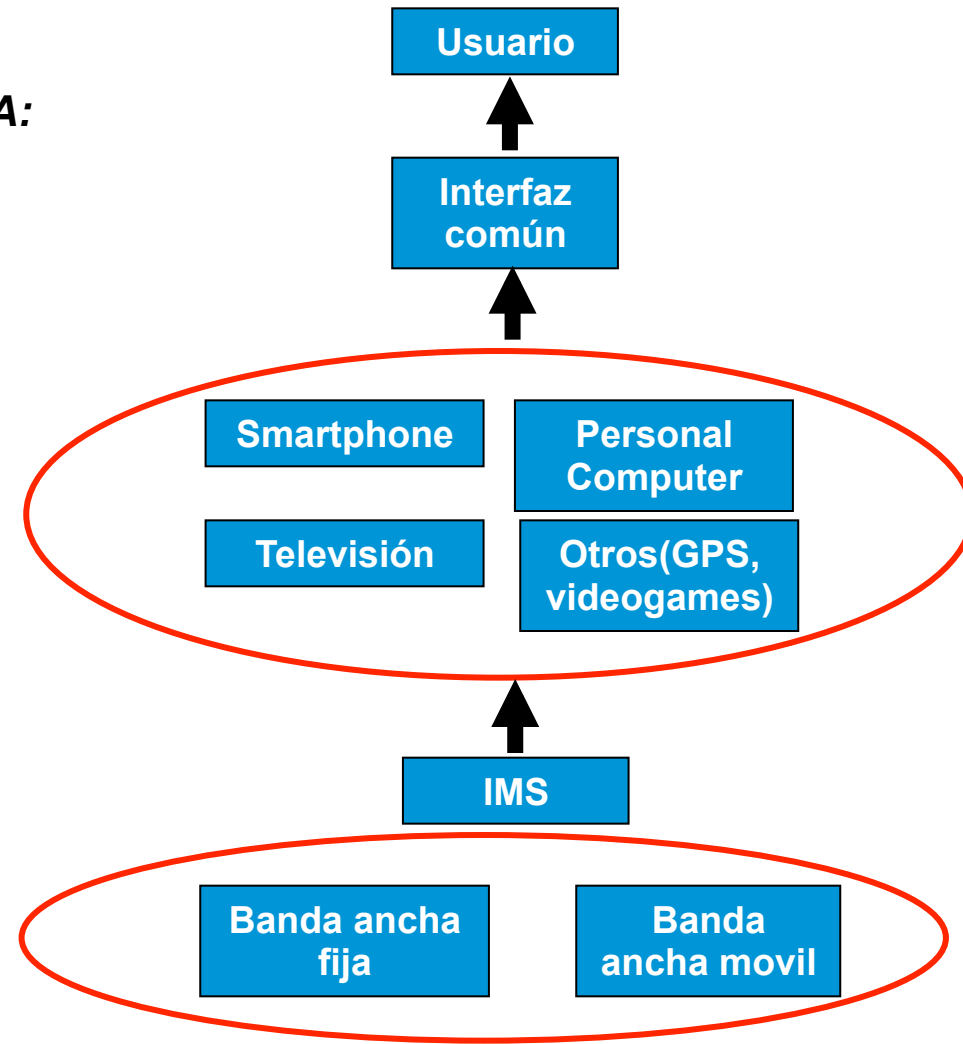
Fuentes: Wireless Intelligence; IDATE; Strategy Analytics; IDC; Ovum; analisis del autor

Sin embargo, el futuro debe ser concebido como un sistema de tecnologías complementarias en el contexto de redes híbridas

ZONAS DE VENTAJA ECONOMICA COMPARATIVA: BANDA ANCHA FIJA Y MOVIL



FUTURO DE REDES CONVERGENTES



La telefonía móvil también es adecuada en términos de costos y capacidad para desplegar banda ancha en las zonas aisladas

TECNOLOGÍAS		TIPO	VELOCIDAD (Mbps)		IMPLICANCIAS PARA ESPECTRO
			Bajada	Subida	
BAJO COSTO	Inalámbrico	HSPA (actual)	14	2	Frecuencias bajas (e.g. 700 MHz) sufren menos pérdidas de propagación, lo que permite celdas de mayor tamaño
		HSPA (futuro)	84	23	
		LTE (actual)	5-12	2-5	
		LTE (futuro)	150	75	Las frecuencias más elevadas son más apropiadas para la disponibilidad de capacidad
		WiMAX (actual)	40	17	
		WiMAX (futuro)	160	80	
		Alámbrico	ADSL2/ADSL2+ (a 12,000 pies)	6	1
	Satélite	Geo high-throughput satellites	4	1	Bandas KU (11.7-12.7 GHz) y KA (18.3-20.2) para enlaces de bajada
ALTO COSTO	FTTP	PON	19.4	4.8	
		BPON, EPON, GPON	78	39	
	HFC	DOCSIS 3.0	152	108	

Estados Unidos

- 7 millones de hogares no cubiertos
- 90% a ser cubiertos por banda ancha inalámbrica en 700MHz

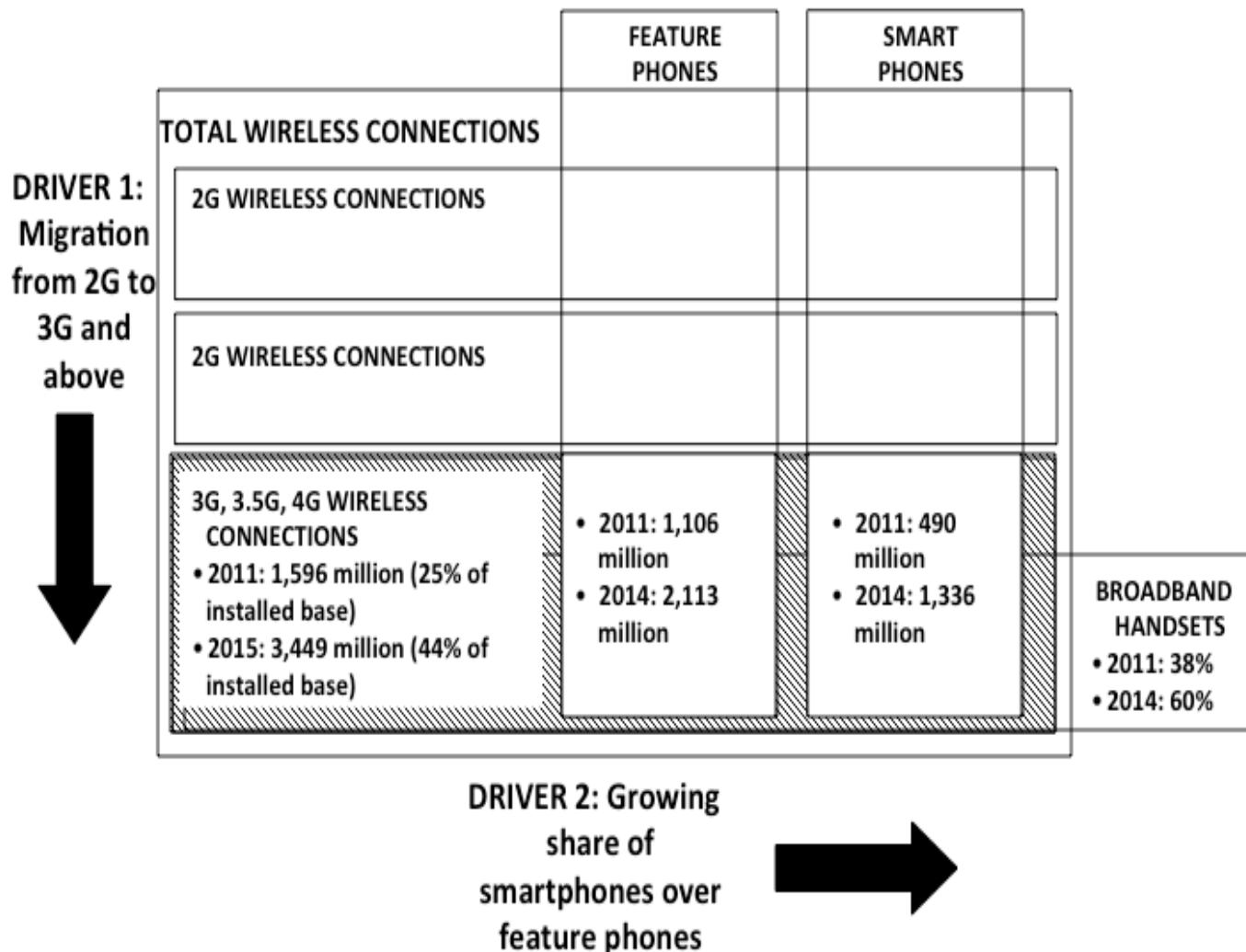
Fuente: FCC (2010)

Alemania

- 730,000 hogares no cubiertos
- 66% a ser cubiertos por banda ancha inalámbrica en 700MHz

Fuente: Katz (2009)

Parte de este crecimiento está determinado por un aceleramiento en la migración a teléfonos inteligentes (“smartphones”)



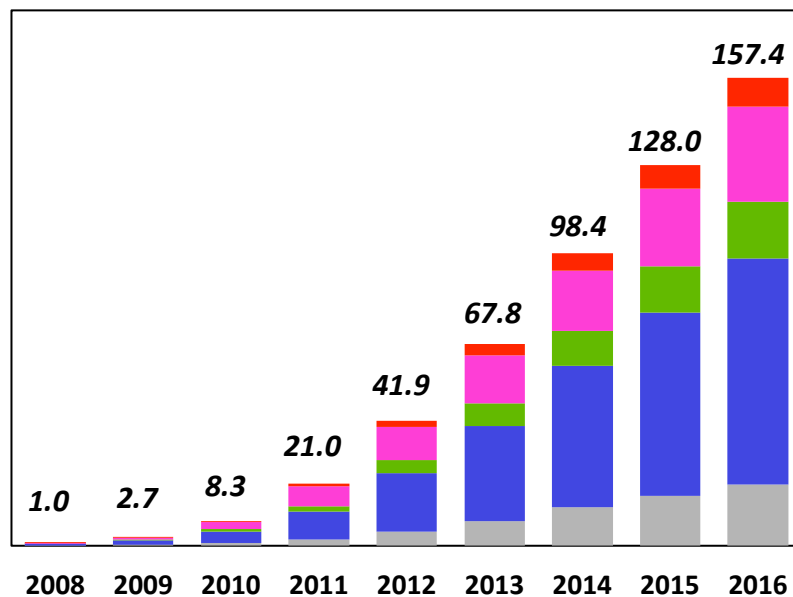
- Teléfonos celulares alcanzaran 7,8 mil millones en 2015, resultando en una penetración mundial de 109%
- De estos, 3,4 mil millones (44%) serán 3G, 3,5G, y 4G (actualmente 25%)
- Europa llegara a 71%, América del Norte, 41%, y Asia Pacifico 40%
- De la base instalada de 3G, 3,5G y 4G en 2014, 1,8 mil millones (60%) serán terminales usados para banda ancha

El crecimiento de terminales de banda ancha móvil en América Latina está acelerándose

CRECIMIENTO DE BASE INSTALADA DE TERMINALES GENERADORES DE TRÁFICO

Millones de unidades

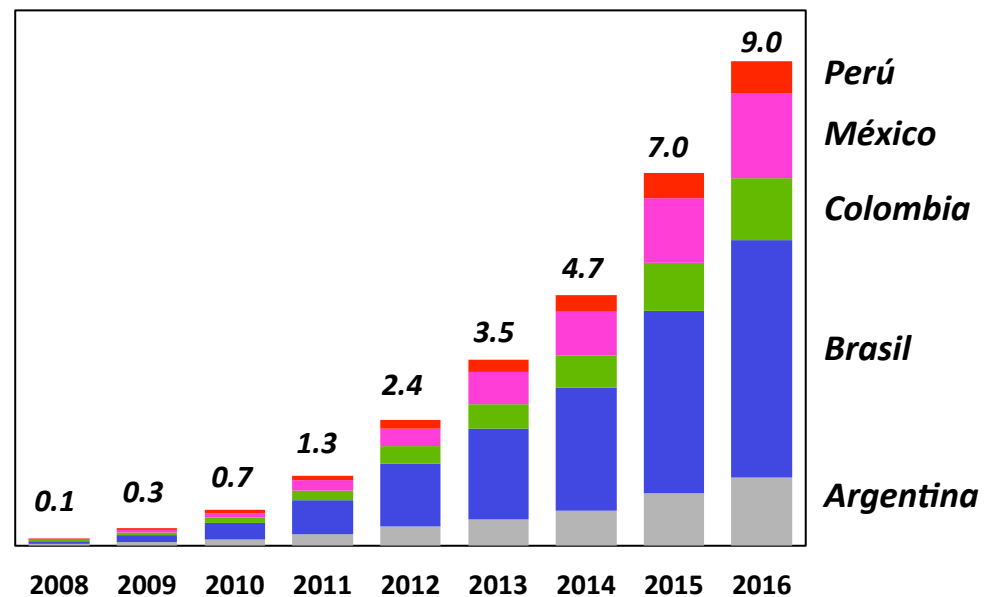
Smartphones



Tasa anual de crecimiento compuesto

179% (2008-11)
50% (2011-16)

PC y PDA corporativos móviles



112% (2008-11)
47% (2011-16)

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services (2011)

Agenda

- El impacto económico de la banda ancha
- La importancia creciente de la banda ancha móvil
- La necesidad de espectro
- El problema fiscal
- Implicancias para América Latina

La industria de servicios de comunicaciones móviles necesita incrementar su acceso al espectro radioeléctrico

- Los servicios móviles han permitido a las telecomunicaciones alcanzar niveles de universalización
 - Penetración de 125% en Argentina, 96% en Brasil, y 80 % en México (alcanzando un promedio continental de 89.5%), y niveles de penetración extremadamente altos en la base de la pirámide socio-demográfica (por ejemplo, 61% en Argentina, 77% en Colombia)
- Por otro lado, la banda ancha inalámbrica continua aumentando su penetración en la región, demostrando su valor como plataforma complementaria al ADSL y el cable modem
 - En Chile, la banda ancha móvil en la segunda mitad del 2009 ha crecido 45% alcanzando a 25% de todas líneas de banda ancha
 - En Brasil, la banda ancha móvil representa 23% de todas las conexiones, sumando 3,517,000 líneas
- Considerando la difusión acelerada de smartphones, la necesidad de espectro radioeléctrico en la banda de 700 MHz en América Latina se torna un problema con implicancias económicas fundamentales
- Por otra parte, la banda de 700 MHz es la más adecuada, por sus características de propagación de señal, para satisfacer las necesidades de zonas rurales

En este contexto, tres escenarios para el futuro de reasignación de la banda de 700 MHz son factibles

- **Escenario 1:** el espectro liberado permanece bajo control de la industria de radiodifusión, lo que determinaría que el desarrollo de la banda ancha móvil se vería obstaculizado permanentemente por la falta de espectro.
- **Escenario 2:** la decisión de reasignación es hecha con posterioridad al apagón analógico
 - Por ejemplo, en Brasil, la reasignación de espectro al servicio móvil está condicionada al apagón de TV analógica
 - Si esto ocurre, se estaría prolongando una situación de uso ineficiente de espectro y el costo de oportunidad para la economía y la sociedad ocasionado por la extensión del plazo en la toma de decisión puede ser elevado.
- **Escenario 3:** se toman decisiones de reasignación de la banda de 700 MHz sin esperar al apagón analógico. Este escenario es factible dado que la televisión en América Latina se emite principalmente en la banda de VHF y la correspondiente a UHF muestra una utilización muy baja.
 - En Argentina, la banda que va de 512 MHz a 806 MHz sigue asignada a la Radiodifusión en primer lugar y al Servicio Fijo, secundariamente, con características de subutilización
 - En Chile, la utilización de espectro también es baja (por ejemplo, la Región Metropolitana utiliza sólo 7 de las 48 licencias disponibles).

La reasignación de espectro tiene un efecto de derrame económico significativo

- Estudio realizado en Francia indica que la reasignación de una porción del espectro de 700 MHz a la industria celular resulta en un beneficio social de € 25.7 billones, medidos en términos de contribución al PIB, al consumo, crecimiento de empleo (Analysis Mason, 2008)
- Un estudio para la Union Europea estima que la asignación de espectro en la banda de 700 MHz a la industria móvil genera un beneficio económico de € 373 Billones, comparados con € 138 billones si son dejados bajo control de los servicios de radiodifusión, en terminos de efectos económicos directos e indirectos (SCF Associates)
- En América Latina, el valor social que tendría una asignación de 108 MHz para banda ancha suma \$ 141 billones (Muñoz, 2010)
- Uso más eficiente del espectro mejora la cobertura y calidad del servicio y contribuye al incremento de la penetración de banda ancha

Por ejemplo, en América Latina si la frecuencia de 700 MHz fuese asignada a la banda ancha móvil, su contribución económica sería significativa

Beneficios para América Latina según la asignación de la banda de 700 MHz

Millones de dólares (excepto empleo)

	Radiodifusión	Telefonía móvil	
Contribución al ecosistema de TIC (espectro, red y otros activos)	3,508	14,550	x 4.1
Ahorro en el despliegue de la red móvil de banda ancha (uso de 700 MHz vs otras bandas superiores)	N.A.	5,440	Mejor cobertura con menor inversión
Ingresos adicionales del sector y contribución al crecimiento del PIB	513	3,582	x 7.0
Generación de empleo directo e indirecto	5,198	10,738	x 2.1
Impuestos (recaudación marginal adicional en ventas)	818	3,420	x 4.2
Excedente del consumidor	~ 0*	5,157	

* Efecto de segundo orden se traduce en mayor espacio publicitario con el consiguiente posible excedente del productor y consumidor

Agenda

- El impacto económico de la banda ancha
- La importancia creciente de la banda ancha móvil
- La necesidad de espectro
- El problema fiscal
- Implicancias para América Latina

La política fiscal en relación a la industria móvil está dictada por uno de cuatro modelos posibles

		Impuestos a servicios			
		Universalización del servicio	Impuestos directos sin discriminación de sector	Impuestos directos y tributos específicos para el sector	Maximización de recaudación por servicios
Impuestos a terminales	Discriminación del sector basado en impuesto a la importación moderado	Malaysia	South Africa	Mexico	Tanzania
	Discriminación de sector basado en impuesto a la importación de terminal	China		Argentina	Venezuela
	Discriminación tributaria del sector basado en IVA alto, e impuestos a la importación de terminal	Yemen			Turkey
	Maximización de recaudación por terminales			Brazil	Bangladesh

Universalización y proteccionismo

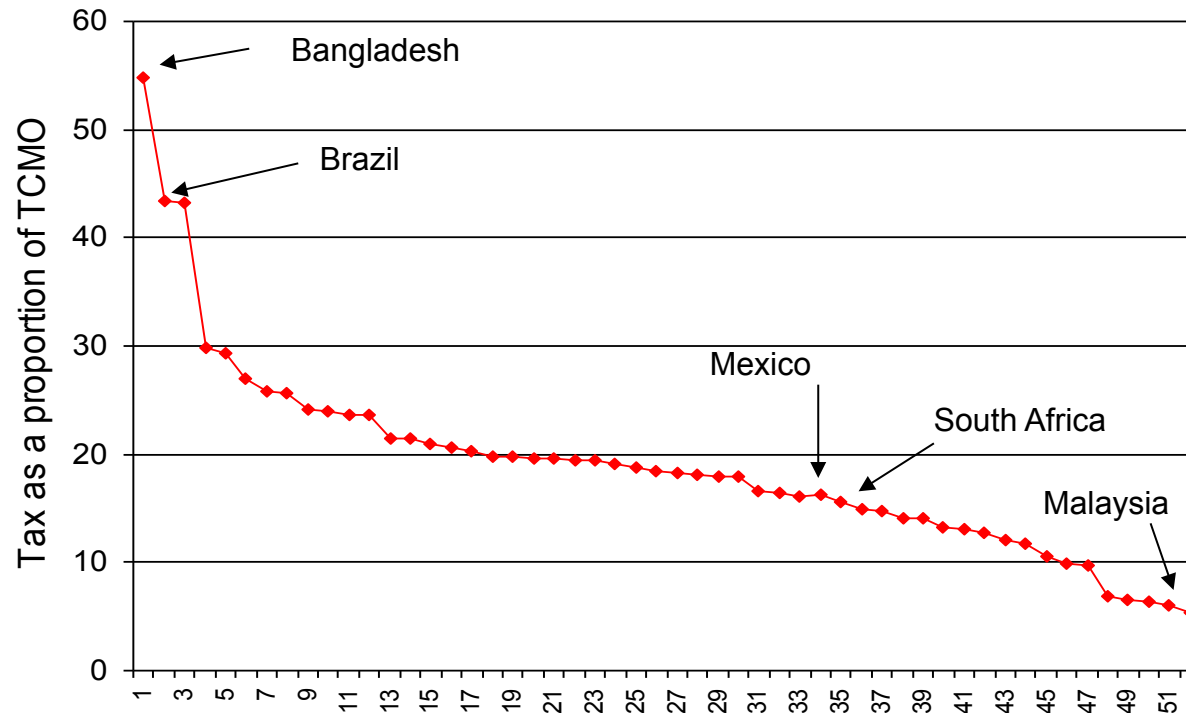
Proteccionismo

Distorción tributaria

Maximización tributaria y distorsión del sector

Cada modelo determina el costo total de utilización de la tecnología

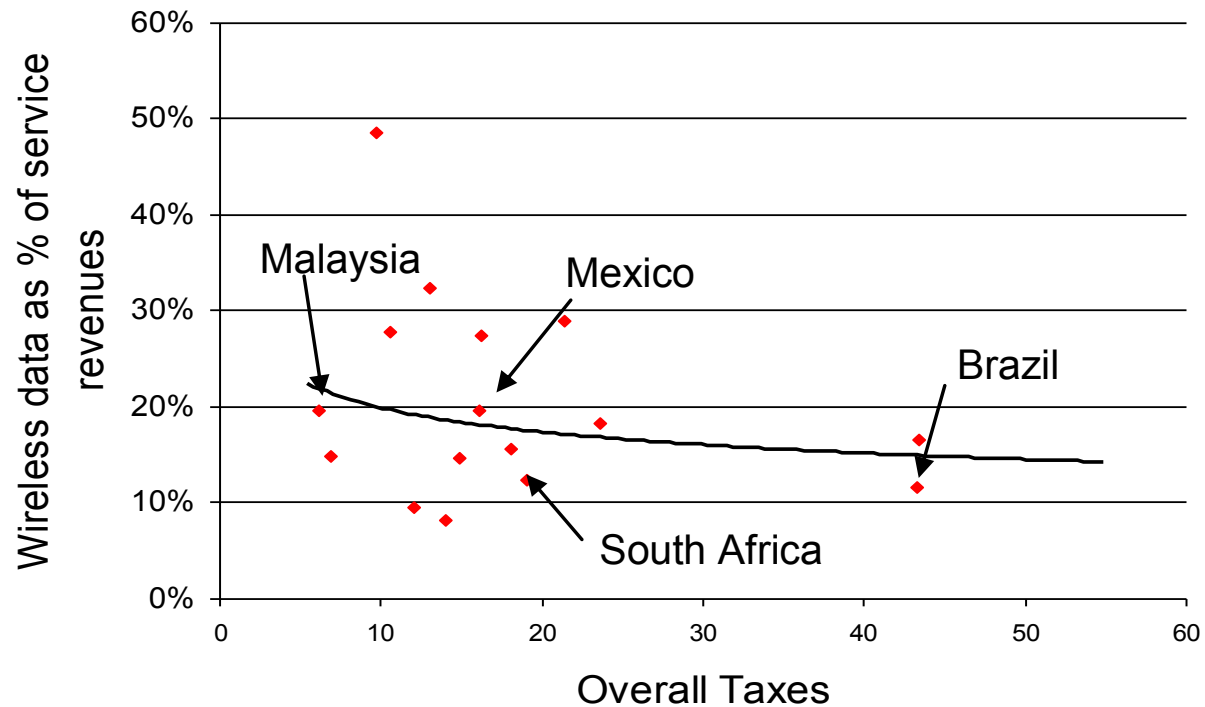
IMPACTO FISCAL DEL COSTO TOTAL DE PROPIEDAD Y USO DE CELULARES



Fuente: Telecom Advisory Services (2010)

Cada modelo tiene un impacto diferente en la adopción de banda ancha móvil

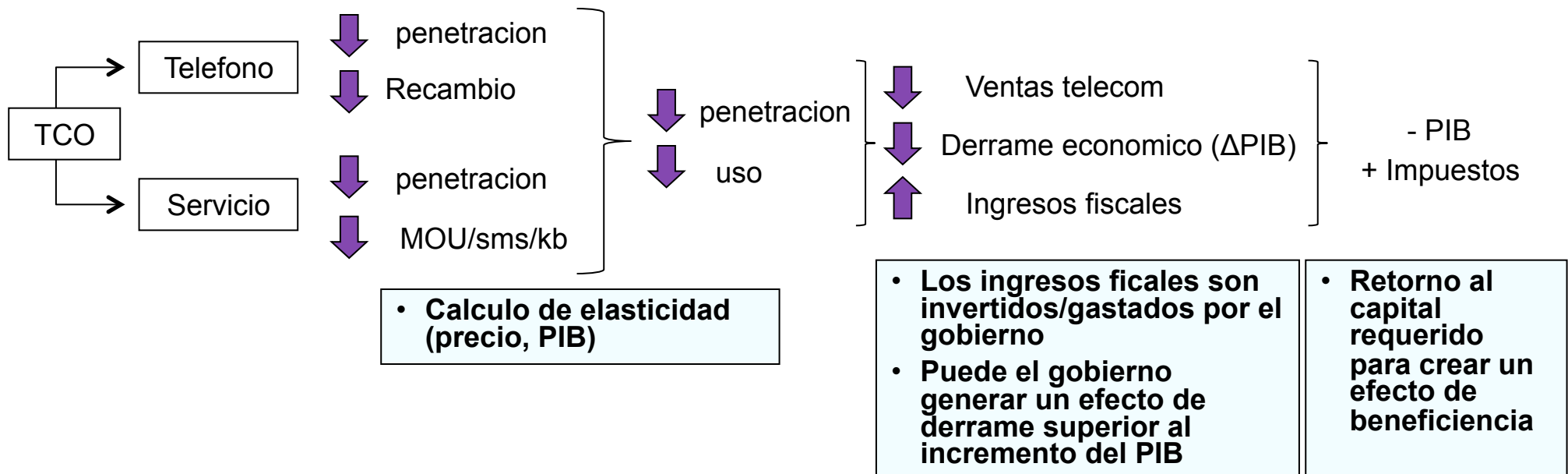
IMPACTO FISCAL EN LA ADOPCION DE BANDA ANCHA MOVIL



Fuente: Telecom Advisory Services (2010)

Una política fiscal para las telecomunicaciones móviles puede ser analizada en términos de su impacto económico

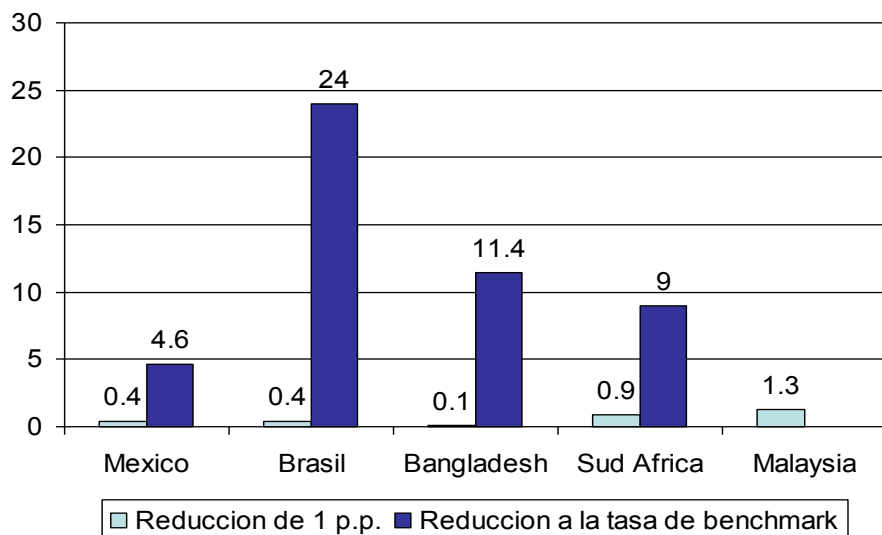
ANALISIS DE IMPACTO DE POLITICA FISCAL EN LA TELEFONIA MOVIL



Fuente: Telecom Advisory Services (2010)

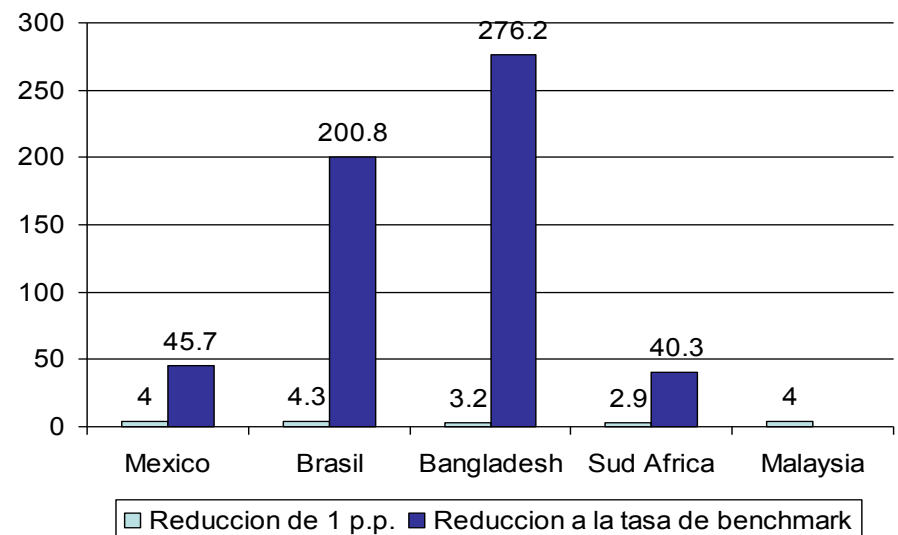
De esta manera, una reducción en las cargas tributarias resulta en un incremento de la penetración de telefonía móvil

AUMENTO DE LA PENETRACION CELULAR COMO RESULTADO DE REDUCCION EN LA CARGA TRIBUTARIA (en puntos porcentuales)



Nota: Malasia es considerado como el benchmark a 6.1%

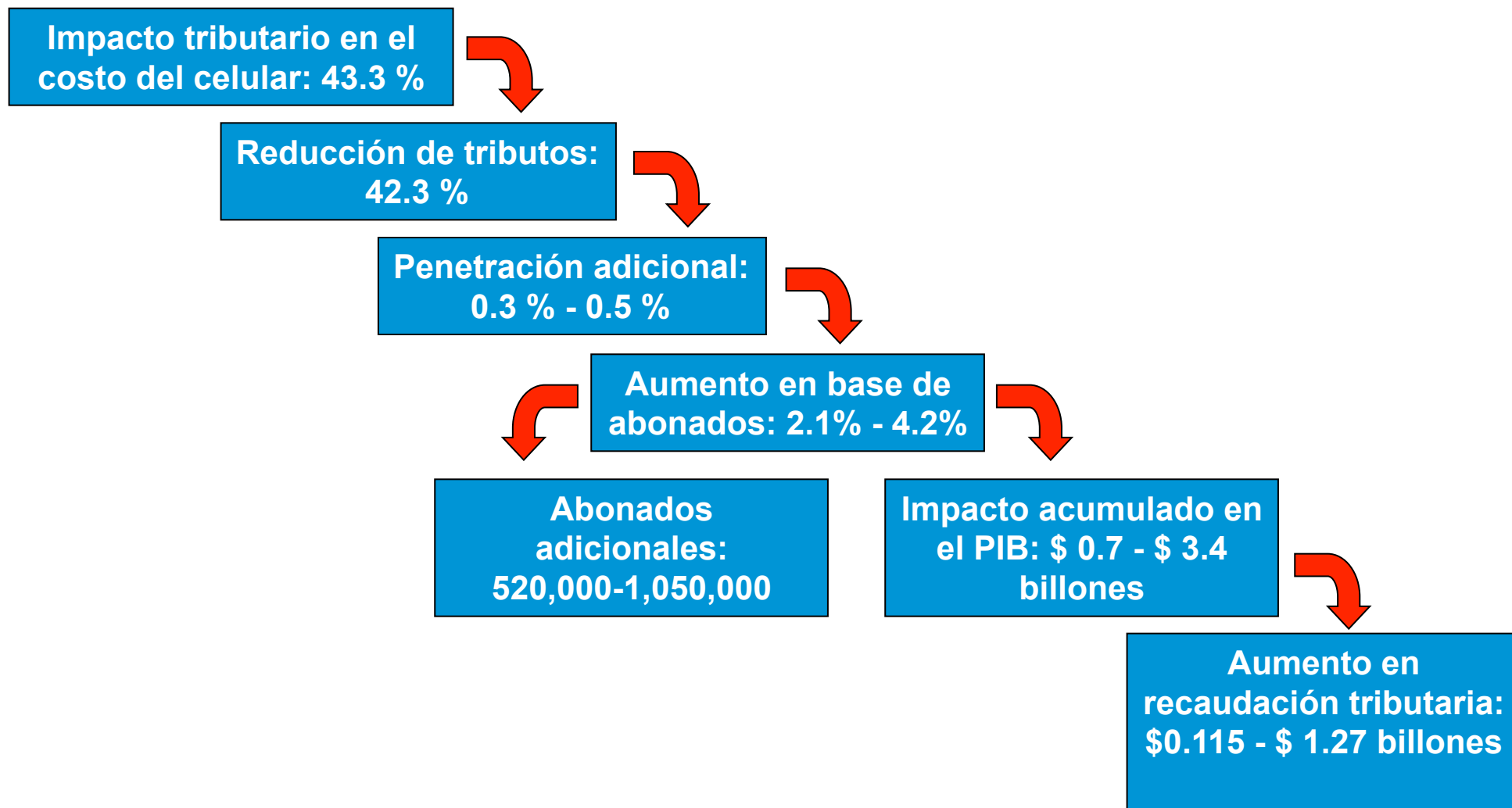
AUMENTO EN LA BASE DE ABONADOS COMO RESULTADO DE LA REDUCCION EN LA CARGA TRIBUTARIA (en porcentaje)



Fuente: Telecom Advisory Services (2010)

Debido al impacto económico de la banda ancha, por cada dólar reducido en tributos, los países emergentes generan un aumento del PIB de entre \$ 1.4 y \$12.6

BRASIL: IMPACTO ECONOMICO DE LA REDUCCION TRIBUTARIA



Agenda

- El impacto económico de la banda ancha
- La importancia creciente de la banda ancha móvil
- La necesidad de espectro
- El problema fiscal
- Implicancias para América Latina

Existen numerosas políticas que pueden actuar como incentivo para el despliegue de banda ancha móvil

ORIENTACIONES POLITICAS	ACCIONES DETALLADAS
Disponibilidad de espectro radioeléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Reasignar bandas en las frecuencias de 700 MHz • Asegurar la asignación de espectro contiguo
Estimular la compartición de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la compartición de torres y enlaces troncales para reducir los costos de despliegue y operaciones • Potencialmente permitir la compartición de espectro
Reconocer que la estructura de la industria responde a un esquema consolidado	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir la consolidación de la industria en un número reducido de empresas con capacidad de inversión e innovación
Promover la inversión en zonas remotas	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar asociaciones público privadas para facilitar el despliegue en zonas remotas • Proporcionar financiamiento público para evitar fallos de mercado
Reducir cargas tributarias	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir impuestos de importación de terminales • Reducir IVA en servicios

