

# El papel de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones en el Desarrollo Económico

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

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

*Foro de Alto Nivel “Hacia un futuro mejor:  
Redefiniendo la estrategia del sector de las TIC  
en las Américas”  
Organización de los Estados Americanos  
México, D.F. 8 de marzo, 2010*

# Contenidos

- El impacto de las TIC en el crecimiento económico
- Evidencia inicial en América Latina
- El impacto de las políticas públicas

# ¿Qué sabemos hasta el momento sobre el impacto económico de las TIC?

¿QUE ES LO QUE SABEMOS?	¿QUE ES LO QUE ESTAMOS COMENZANDO A ENTENDER?	¿QUE ES LO QUE SABEMOS QUE NO ENTENDEMOS AUN?
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>La telefonía móvil</b> incrementa la eficiencia de procesos productivos y estimula la innovación</li><li>• La <b>tecnología de la información</b> ejerce un impacto importante en el aumento de la productividad total de los factores, pero con un rezago de entre 2 y 5 años</li><li>• Las externalidades positivas de la <b>banda ancha</b> también son importantes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La <b>banda ancha crea empleos pero puede contribuir a la eliminación</b> de fuentes de trabajo como resultado de la asimilación de procesos productivos más eficientes</li><li>• El <b>impacto económico de las TIC y la banda ancha es diferente en regiones</b> industrializadas vs. rurales</li><li>• Las TIC necesitan una <b>masa crítica para maximizar su impacto</b> económico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Cuál es la <b>relación entre mayor velocidad de bajada en la banda ancha y el desarrollo económico?</b></li><li>• ¿Existe un <b>punto de saturación</b> de banda ancha a partir de la cual las externalidades positivas tienden a disminuir?</li></ul>

## ¿Qué es lo que sabemos? El impacto económico de la telefonía móvil ya ha sido comprobado a nivel macro y micro-económico

EFECTO	DESCRIPCION	EJEMPLOS DE IMPACTO
<b>Optimización de la cadena de valor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia en los mercados como resultado de una mas rápida respuesta al señalamiento de precios y acceso a información sobre demanda a escala global</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de precios de insumos</li> <li>• Disponibilidad de materia prima y manejo de inventario</li> </ul>
<b>Productividad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de la productividad en industrias con altos costos de transacción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la productividad en procesos de distribución del orden de 20%</li> <li>• Disminución de tiempo de desplazamiento de personal</li> </ul>
<b>Innovación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento en la capacidad de innovación como consecuencia de una mejor colaboración entre empresas vinculadas en un mismo eco-sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto en el nivel de competitividad de países y regiones</li> </ul>

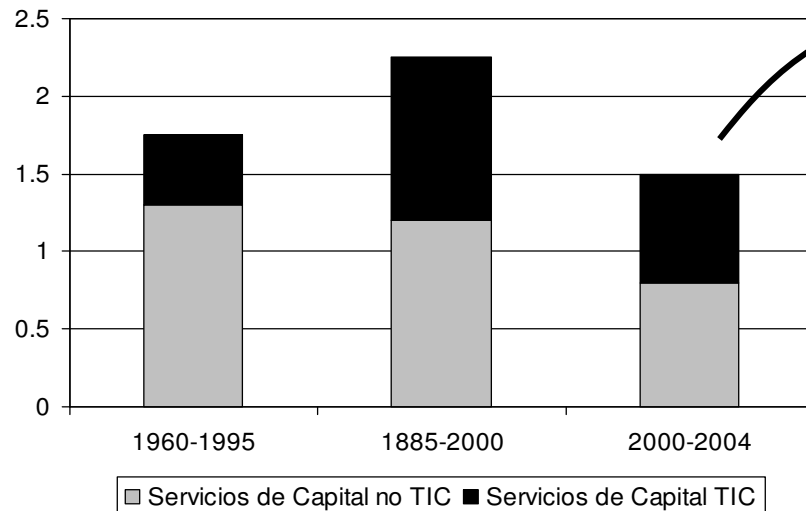
## ¿Qué es lo que sabemos? Numerosos estudios realizados a nivel regional, nacional e internacional confirman estos efectos

PAIS	ESTUDIO	DATOS	EFECTO
<b>Paises emergentes</b>	Karner y Onyeji (2007)	14 paises africanos y trece países de Europa Central y Oriental para 1999-2005	La inversión en telecomunicaciones ejerce un efecto economía positivo pero la magnitud del mismo es mínimo debido al bajo nivel de desarrollo de la infraestructura
<b>Polonia</b>	Cieslick y Kaniewsk (2008)	Series históricas de penetración de telecomunicaciones y crecimiento económico	Impacto positivo significativo entre telecomunicaciones y crecimiento económico
<b>China</b>	Shiu y Lam (2008)	Datos regionales para China	La influencia de las telecomunicaciones en el crecimiento económico existe solo en las regiones mas ricas de China
<b>Corea del Sur</b>	Yoo y Kwak (2004)	Series históricas entre 1965 y 1998	Existe una bidireccionalidad entre telecomunicaciones y crecimiento económico
<b>Estados Unidos</b>	Wolde-Rufael (2007)	Series históricas entre 1947 y 1996	Existe una bidireccionalidad entre telecomunicaciones y crecimiento económico
<b>OECD</b>	Roller y Waverman (2001)	Inversion en infraestructura de telecomunicaciones y desarrollo economico	De acuerdo a efectos de red, la magnitud del impacto economico de la telecomunicaciones tiende a crecer con el nivel de desarrollo de la infraestructura de las redes

# ¿Qué es lo que sabemos? Los trabajos de Dale Jorgenson han sentado las bases del impacto de TI en la productividad

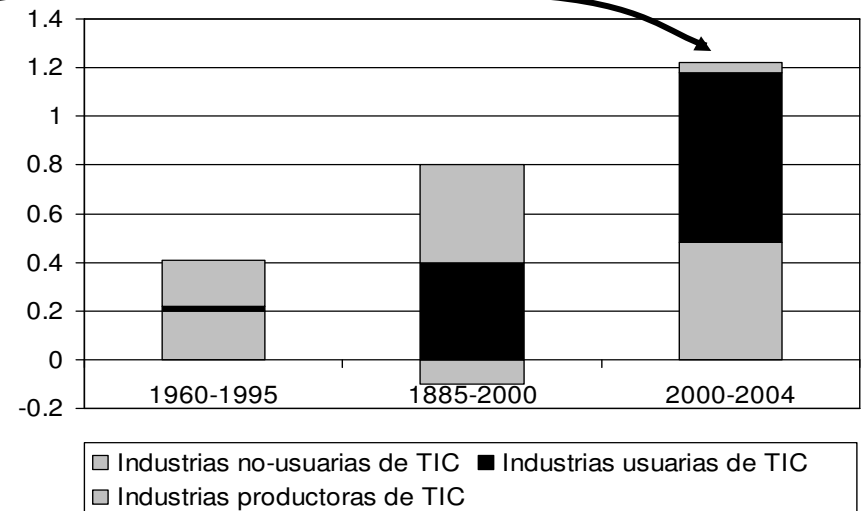
## ESTADOS UNIDOS: RELACION ENTRE INVERSION EN TI Y PRODUCTIVIDAD

Contribucion de capital IT, Tasa de variacion interanual, ponderada por cuota de ingresos



Contribucion del sector industrial al crecimiento de la productividad

Productividad ponderada de acuerdo a Domar



Fuente: Jorgenson Et Al. Productivity growth in the new millenium and its industry origins. Presentation to the Sloan Industry Studies Conference (2007)

**¿Qué es lo que sabemos?** Sobre esta base, varios estudios han profundizado los mecanismos por los cuales el impacto de TI se produce

MECANISMOS	DESCRIPCION	ESTUDIOS
<b>Efecto de rezago</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El impacto de las TIC en la productividad se produce con un efecto de rezago temporal, dado que la inversión en TIC debe ser acompañada por otros cambios estructurales como los reajustes organizativos y la formación de recursos humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colecchia y Shreyer (2001)</li> <li>Gordon (2000)</li> </ul>
<b>Acumulación de capital intangible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El capital intangible es definido como la inversión requerida para implantar las TIC, lo que incluye ajustes en procesos productivos y organización, así como capacitación de empleados e I+D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basu (2006)</li> </ul>
<b>Presencia de factores exógenos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El impacto económico de las TIC tiende a ser intermediado por factores institucionales y contextuales específicos de cada país (actitud empresarial respecto de la innovación, restricciones en leyes laborales, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gulton et al.</li> <li>Van Ark et al. (2002)</li> </ul>

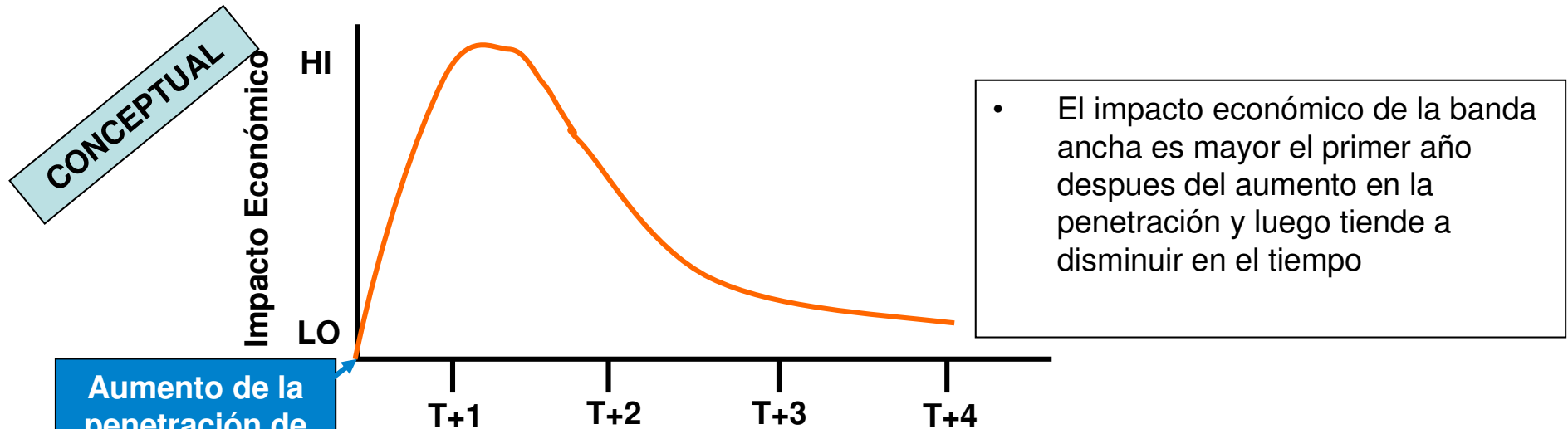
## ¿Qué es lo que sabemos? Las externalidades positivas causadas por la banda ancha también son importantes

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



# ¿Qué es lo que sabemos? Los resultados agregados demuestran un impacto importante de la banda ancha en el crecimiento económico

## LA BANDA ANCHA COMO IMPULSOR DEL PIB



Aumento de la penetración de BA

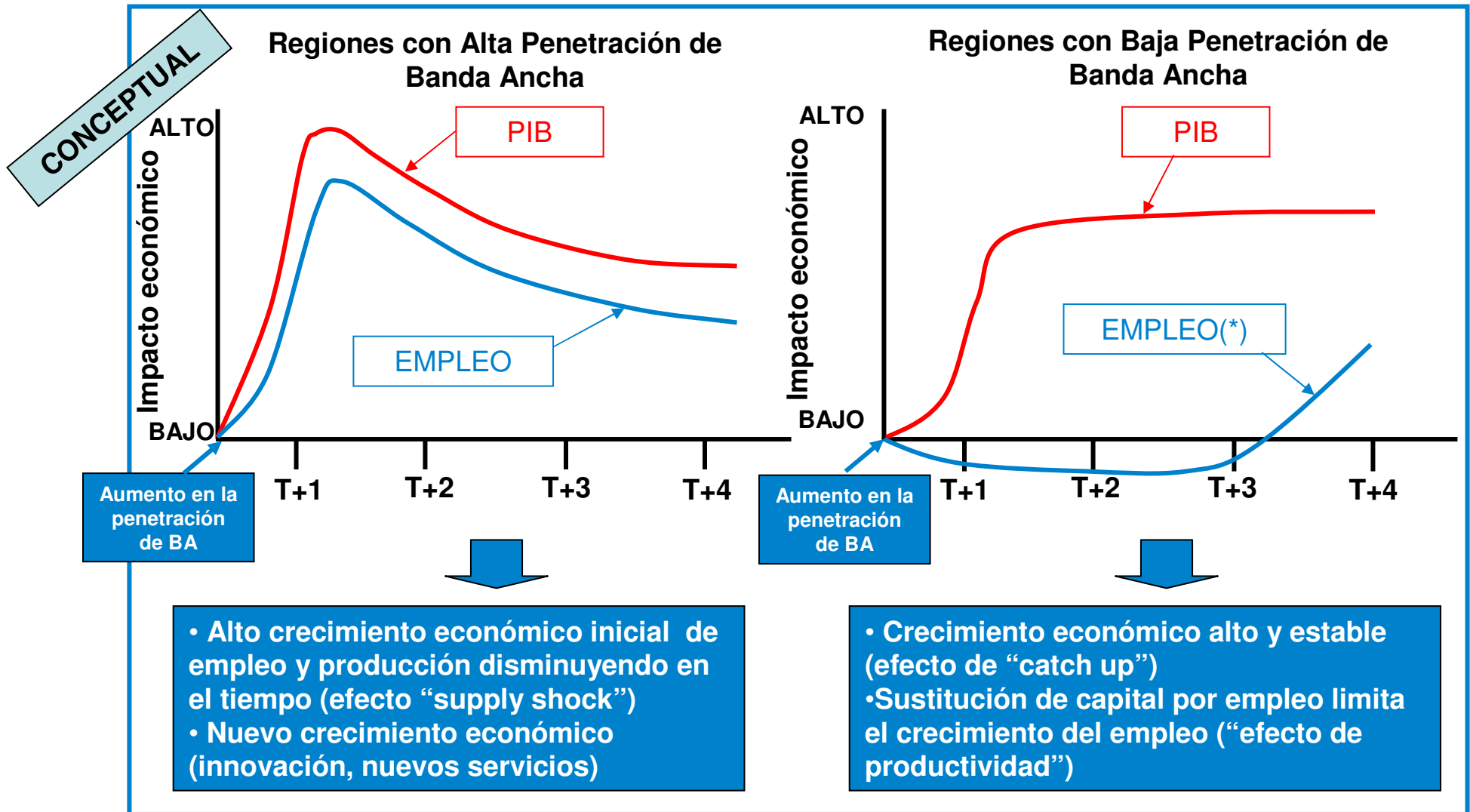
Dependent Variable: Growth of GDP between 2003 and 2006	
$G\_GDP(03-06) = \beta_1 * GDP\_Capita\_2000 + \beta_2 * G\_POP(00-06) + \beta_3 * G\_BBPEN(02-03)$	
	Total
GDP per Capita 2000 (* 1'000'000)	0.0261 (0.041)
Population growth (2000 - 2006)	0.6318 *** (0.075)
Broadband penetration growth (2002 - 2003)	0.0255 *** (0.002)
R <sup>2</sup> adjusted	0.6317
Number of Observations	424
Note: ***, ** and * indicate a significance level of 1%, 10% and 15%. Standard errors in parentheses.	

Fuente: Katz Et Al. *The Impact Of Broadband On Jobs And The German Economy*, **Intereconomics**, 2010

## ¿Qué es lo que sabemos? Numerosos estudios realizados a nivel regional, nacional e internacional confirman esta relación

PAIS	ESTUDIO	DATOS	EFECTO
<b>Alemania</b>	•Katz et al. (2009)	2000-2006 para Landkreise	Un aumento en la penetración de banda ancha de 1% impacta en 0.026% el incremento del PIB
<b>Estados Unidos</b>	•Lehr et al. (2005)	1998-2002 para los códigos postales	Disponibilidad de banda ancha aumenta el crecimiento del empleo entre 1% y 0.5%
	•Crandall et al. (2007)	Para 48 estados de EEUU	Por cada aumento de la penetración de banda ancha en 1% en cada estado, se proyecta que el empleo aumenta entre 0.2 y 0.3% por año asumiendo que la economía no esta a pleno empleo
	•Shideler et al. (2007)	Datos desagregados por condado para el estado de Kentucky para 2003-4	Un aumento de la penetración de banda ancha de 1% contribuye al crecimiento del empleo entre 0.14% a 5.32% dependiendo de la industria
	•Thompson et al. (2008)	2000-2006 para 48 estados de EEUU	La generación positiva del empleo varía por industria
<b>OECD</b>	•Koutroumpis (2009)	2002-2007 para 22 países de la OECD	Un aumento de la penetración en banda ancha de 1% deriva en un aumento en 0.025% de crecimiento económico
	•Czernich et al. (2009)	1996-2007 para países de la OECD	Un aumento de 10 % en penetración de banda ancha incrementa el crecimiento de PIB per capita entre 0.9 y 1.5 %

# ¿Qué estamos comenzando a entender? El impacto económico de la banda ancha varía por región

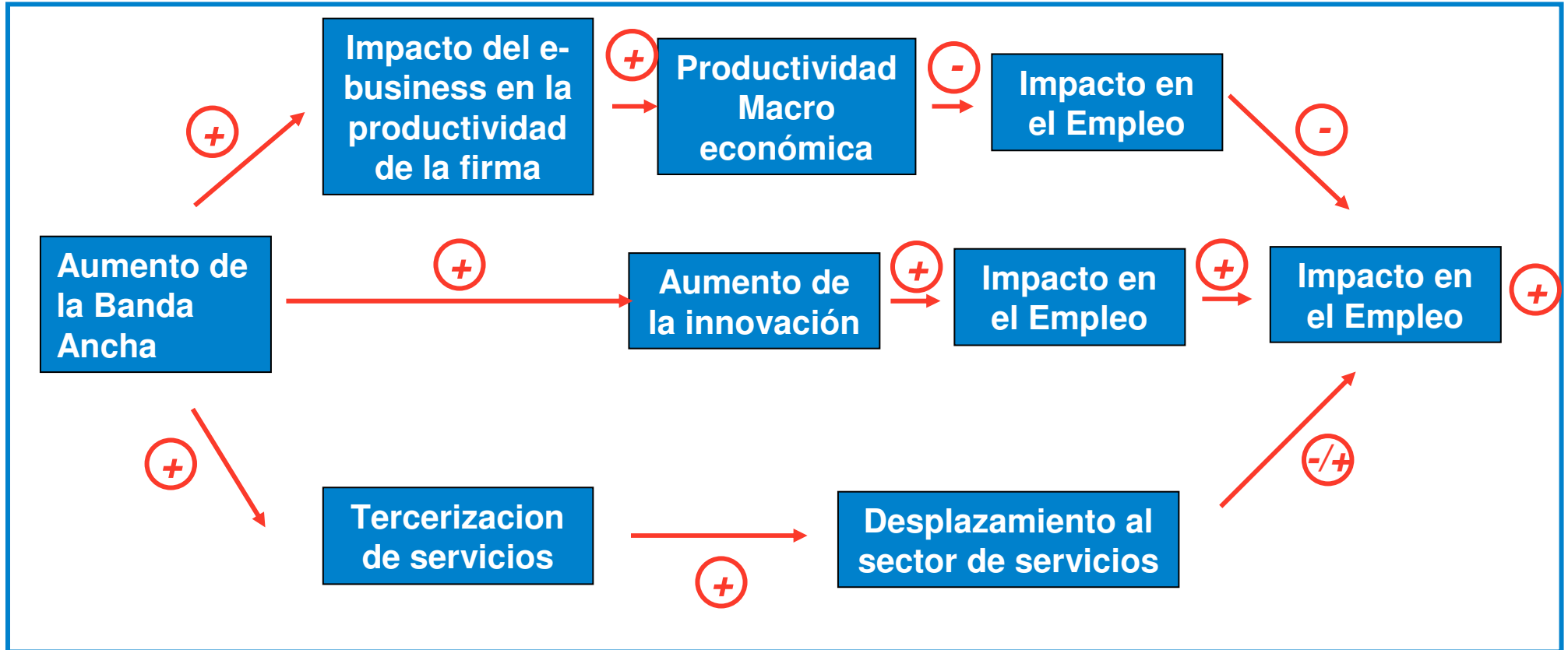


(\*) Resultados por el momento se encuentran en un nivel bajo de robustez

## ¿Qué estamos comenzando a entender? Estamos comenzando a entender el impacto diferenciado de la banda ancha por región e industria

PAIS	ESTUDIO	DATOS	EFEECTO
<b>Alemania</b>	•Katz et al. (2009)	2000-2006 para 180 condados de Alemania	Un aumento del 1% en la penetración de banda ancha genera un aumento del crecimiento de PIB de 0.61 puntos porcentuales en las zonas de menor penetración y 0.64 puntos porcentuales en las zonas de mayor penetración de Landkreise
<b>Estados Unidos</b>	•Lehr et al. (2005)	1998-2002 para los códigos postales de EEUU	La relación entre la penetración de banda ancha y el empleo no es lineal porque la tecnología es adoptada primero por aquellos que obtienen el mayor beneficio y luego por aquellos que obtienen un menor beneficio
	•Thomson et al. (2008)	2000-2006 para 48 estados de EEUU	Señaló la existencia potencial de un efecto de sustitución entre capital y mano de obra estimulado por la inversión en banda ancha que tiene implicaciones diferentes por industria
	•Shideler et al. (2007)	Datos desagregados por condado para el estado de Kentucky para 2003-4	El impacto de la banda ancha es negativo y significativo (0.34%) para el turismo, lo cual sugiere que el despliegue de banda ancha puede sustituir empleo por tecnología en esta industria

# ¿Qué estamos comenzando a entender? Esta evidencia permite construir un modelo que explica tres impactos simultáneos de la banda ancha en el empleo



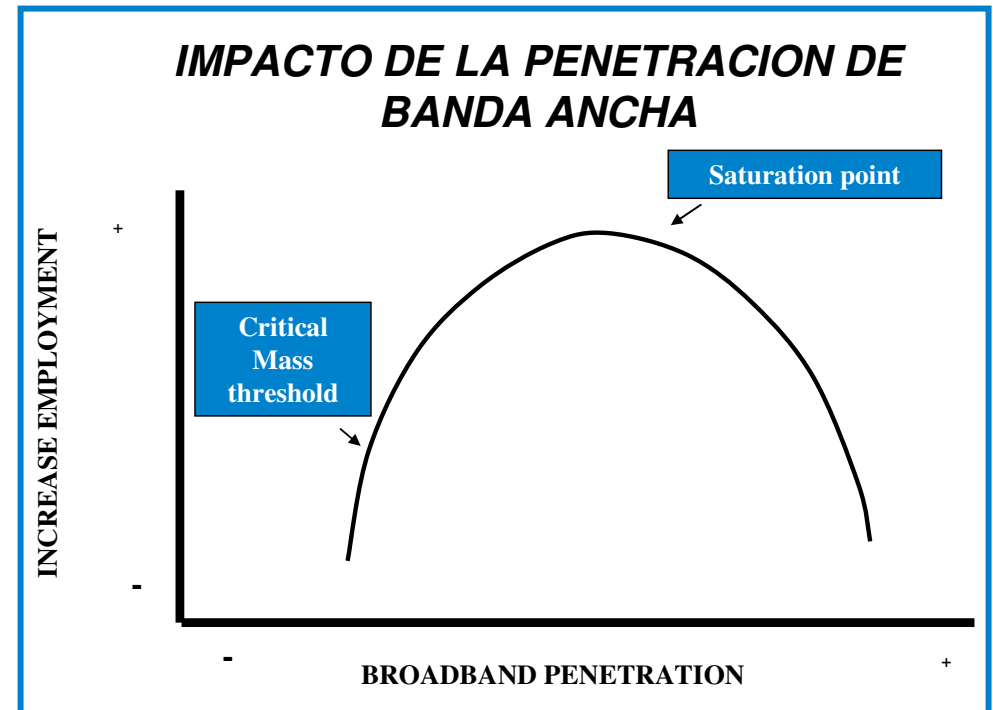
Nota: Esta cadena de causalidad fue adaptada de un modelo desarrollado por Fornefeld et al., 2008 en un reporte para la Comisión Europea

## ¿Qué estamos comenzando a entender? Las TIC deben alcanzar una masa crítica para maximizar su impacto en el crecimiento económico

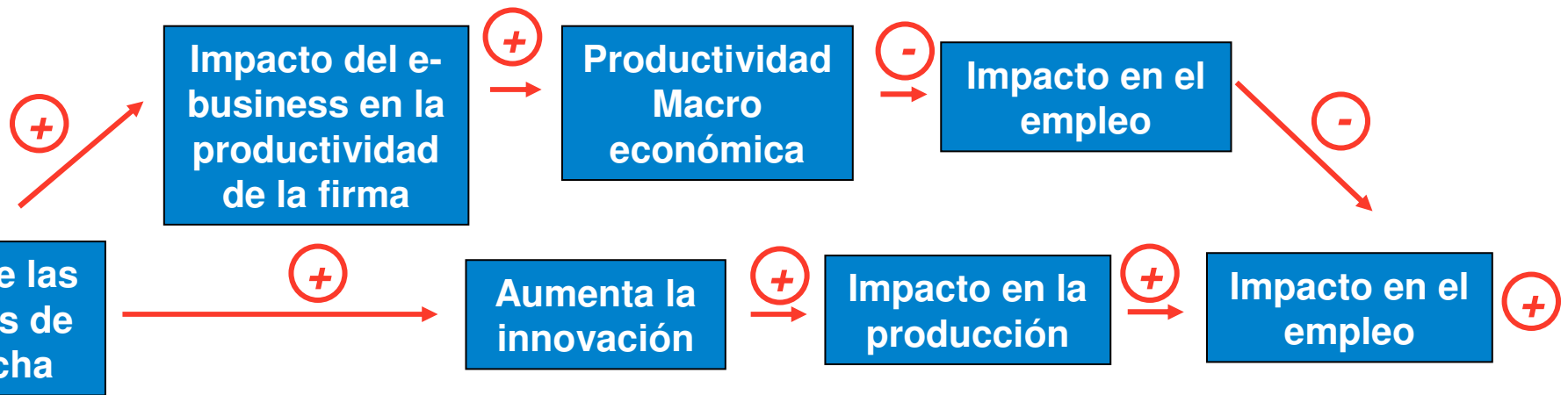
TECNOLOGIA	DETERMINACION DE MASA CRITICA	ESTUDIOS
<b>Telefonía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>De acuerdo a efectos de red, la magnitud del impacto económico de la telecomunicaciones tiende a crecer con el nivel de desarrollo de la infraestructura de las redes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Roller y Waverman (2001)</li> <li>Karner y Onyeji (2007)</li> <li>Shiu y Lam (2008)</li> </ul>
<b>Banda Ancha</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El impacto económico de la banda ancha varia de acuerdo a niveles de penetracion. El aumento de penetracion de 1% en banda ancha resulta:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Países con penetraciones mayores al 30%: 0.38 puntos porcentuales en el crecimiento</li> <li>Países con penetracion de entre 20 y 30%: 0.24 puntos porcentuales en el crecimiento</li> <li>Para países con penetraciones menores al 20% el efecto en crecimiento seria de alrededor 0.14 puntos porcentuales.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koutrompis (2009)</li> </ul>

## ¿Qué sabemos que no entendemos aún? ¿Existe un efecto de saturación?

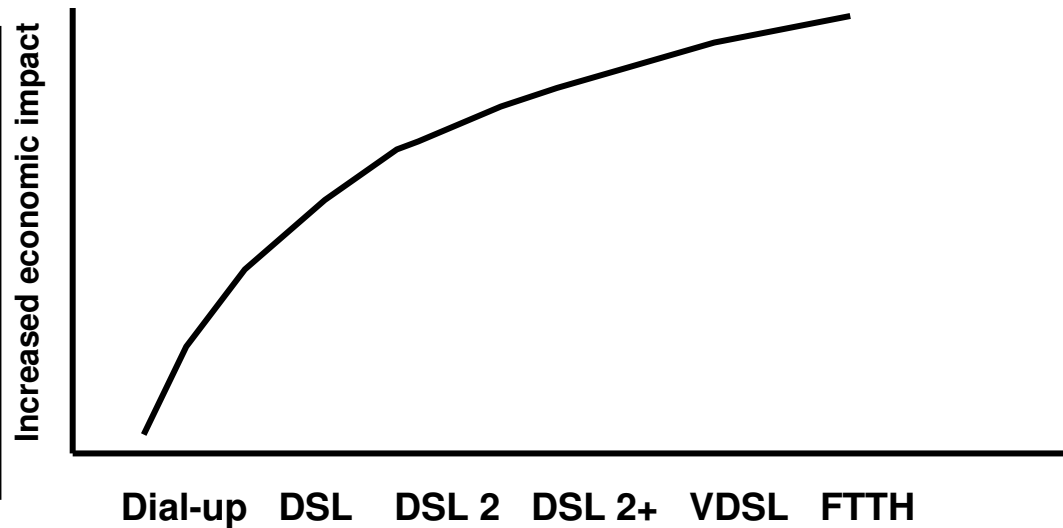
- ¿Existe una relación lineal entre la adopción de banda ancha y el impacto económico?
- ¿O estamos en la presencia de un efecto de causalidad más complejo?
- Siguiendo la teoría de “masa crítica”, el impacto económico de la banda ancha solo se vuelve significativo un vez que la adopción de la plataforma 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



# ¿Qué sabemos que no entendemos aún? ¿Cuál es la relación entre mayor velocidad, mejor calidad del servicio y crecimiento económico? No sabemos



Aplicación	Velocidades de Bajada		
	500 Kbps	5 Mbps	50 Mbps
Google home page	0.3 seg	0.03 seg	0.003 seg
10 Mbs worksheet	150 seg	16 seg	1.6 seg
High quality videostreaming	Muy baja resolución	Media resolución	Alta resolución



Source: SQW (2006)



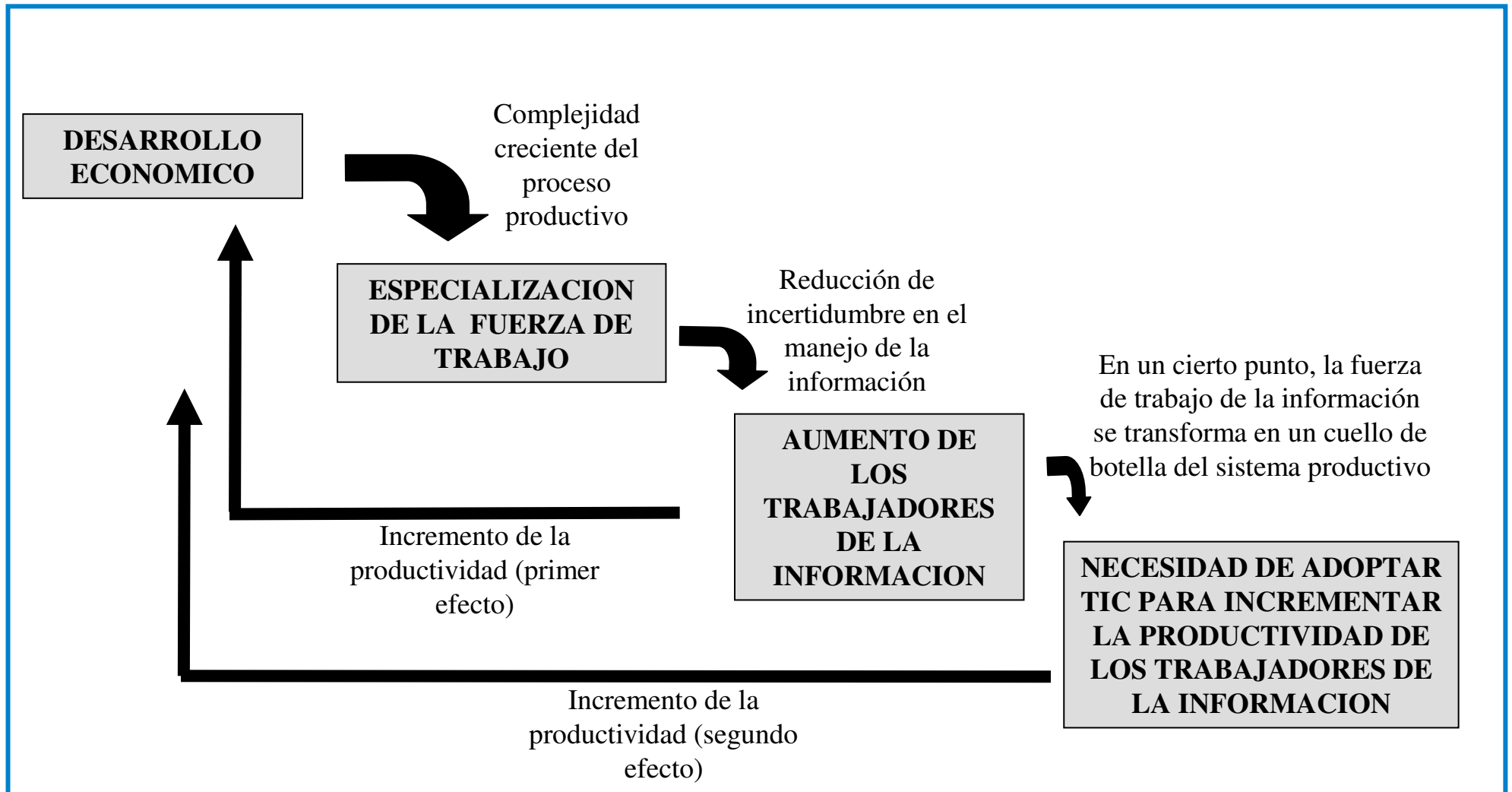
## Para resumir, existe un volumen importante de evidencia que prueba el impacto económico positivo de las TIC

- **Impacto económico importante de las telecomunicaciones móviles** sobre todo a altos niveles de penetración
- **Impacto importante de las TI en la productividad** pero con un **efecto de rezago**
- 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 comparativo de redes de nueva generación para no sobre-dimensionar el despliegue** respecto a los resultados esperados

# Contenidos

- El impacto de las TIC en el crecimiento económico
- Evidencia inicial en América Latina
- El impacto de las políticas publicas

# Nuestro punto de partida en la realidad Latinoamericana es un marco conceptual que relaciona trabajadores de la información y TIC



# La fuerza de trabajo de América Latina ha evolucionado hacia un incremento importante de trabajadores de la información

## METODOLOGIA DE MEDICION

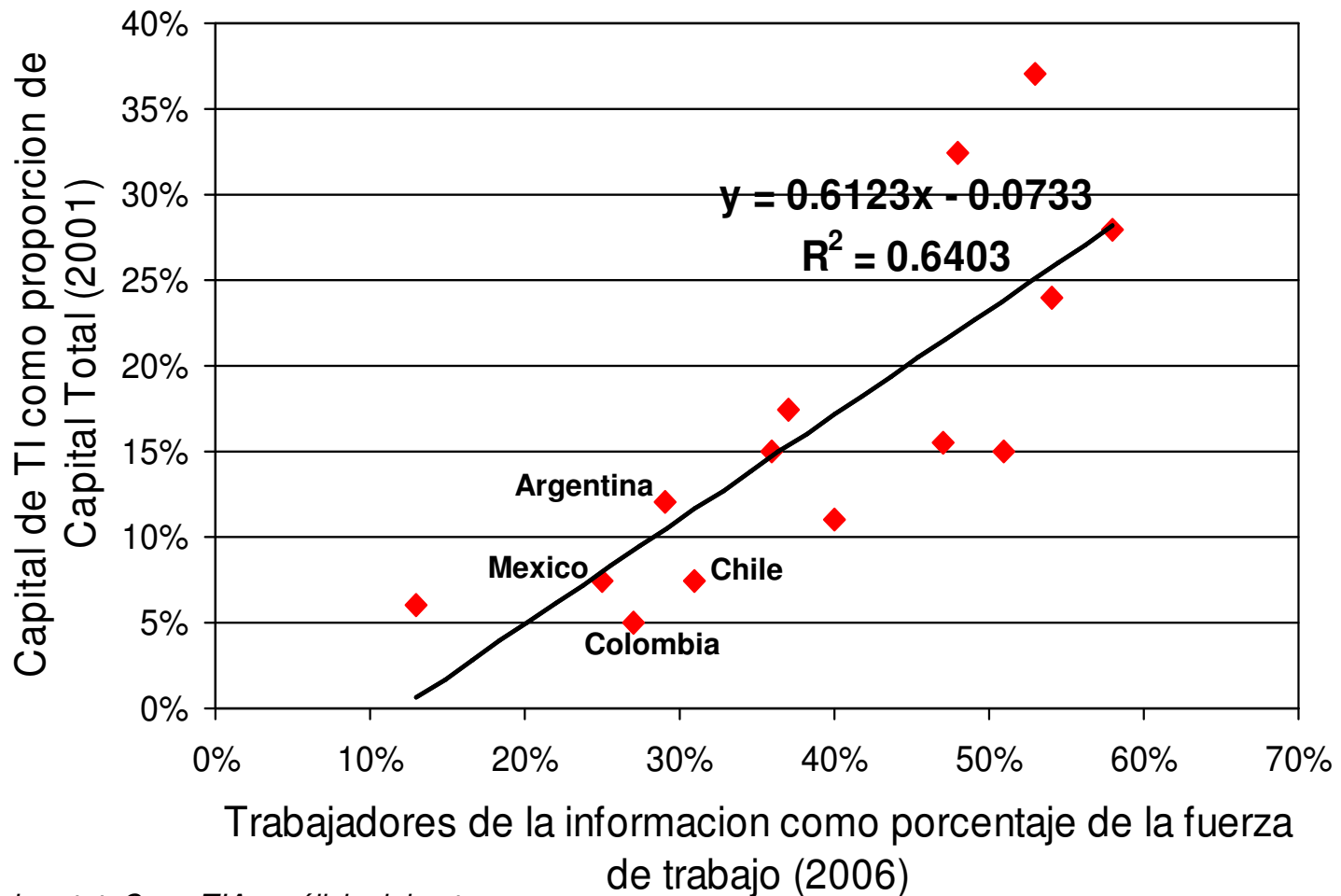
- Laborista: estadísticas laborales de la OIT
- Tabla 2C: distribución de la publicación económicamente activa clasificada por ocupación y sector industrial
- Trabajadores de la información:
  - Profesionales, técnicos y trabajadores asimilados
  - Administradores, gerentes y directores
  - Empleados de oficina
- Ocupaciones excluidas (y por lo tanto que subestiman la medición de trabajadores de la información en aproximadamente 3%)
  - Investigadores de mercado
  - Operadores de tecnología de información



PAIS	PORCENTAJE DE TRABAJADORES DE LA INFORMACION	
	Década de 1960	Década de 2000
<b>Argentina</b>	<b>21 %</b>	<b>29 %</b>
<b>Brasil</b>	<b>12 %</b>	<b>26 %</b>
<b>Chile</b>	<b>15 %</b>	<b>31 %</b>
<b>Colombia</b>	<b>14 %</b>	<b>27 %</b>
<b>Ecuador</b>	<b>7 %</b>	<b>25 %</b>
<b>El Salvador</b>	<b>6 %</b>	<b>26 %</b>
<b>México</b>	<b>11 %</b>	<b>25 %</b>
<b>Panamá</b>	<b>14 %</b>	<b>28 %</b>
<b>Perú</b>	<b>9 %</b>	<b>23 %</b>
<b>Uruguay</b>	<b>21 %</b>	<b>33 %</b>
<b>Venezuela</b>	<b>14 %</b>	<b>21 %</b>
<b>Promedio Latam</b>	<b>12 %</b>	<b>27 %</b>
Promedio Asia		31 %
Promedio Europa		50 %
Promedio Norte América		48 %

# Existe una relación directa entre la dimensión de la fuerza de trabajo de la información y la proporción de stock de capital TI

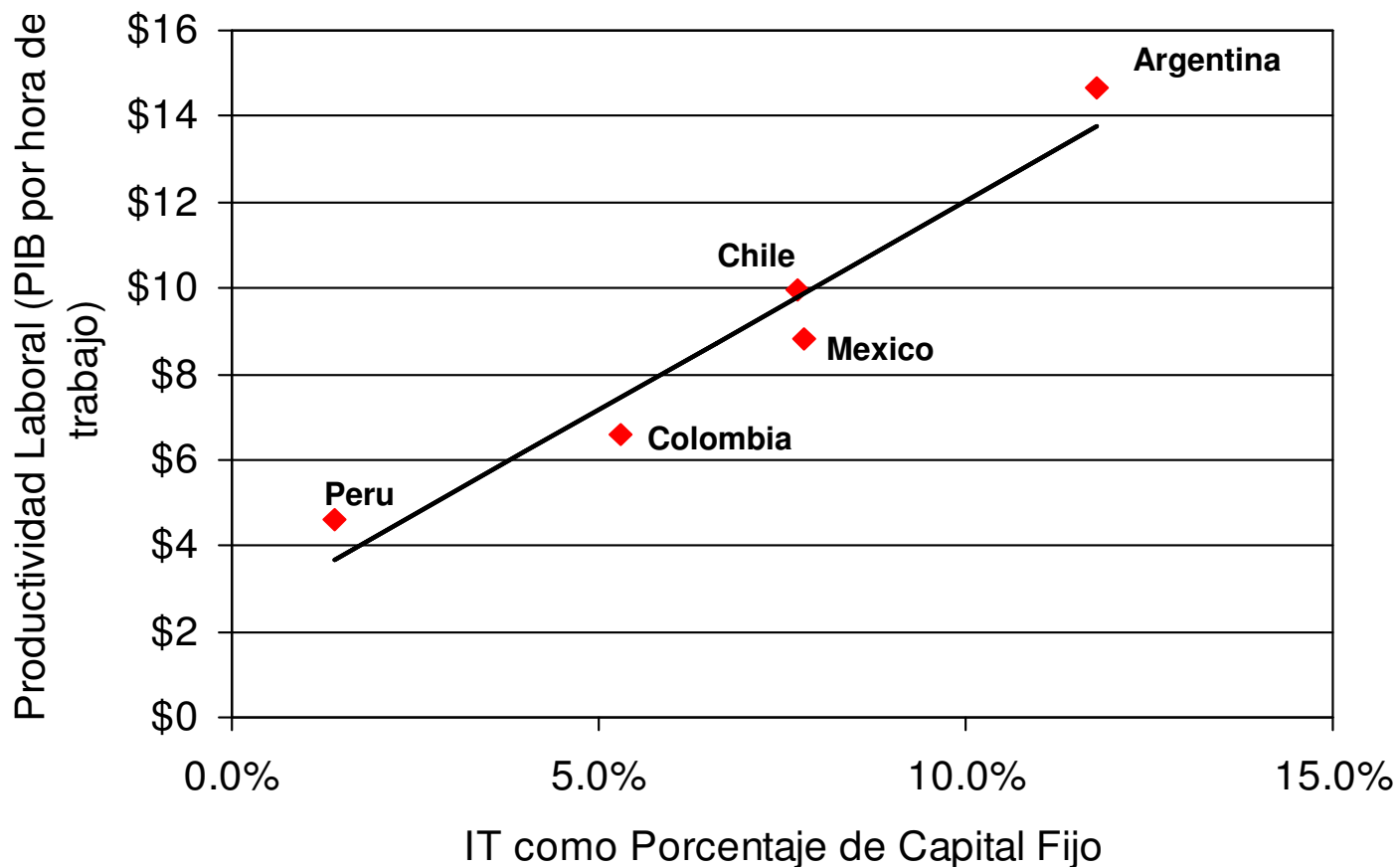
**RELACION ENTRE LA INVERSION EN TI Y DIMENSION DE LA FUERZA DE TRABAJO**



Fuente: OIT Laborstat; CompTIA; análisis del autor

# Asimismo, existe una relación directa entre inversión de capital TI y productividad

**RELACION ENTRE LA INVERSION EN TI Y PRODUCTIVIDAD**



Fuente: Nathan Associates

# En América Latina, el aumento de 10% en la penetración de banda ancha genera un cambio de 0.16 puntos en el crecimiento del PIB

Promedio Crec. PIB (04-08) =  $\beta_1$  \* PIB Capita 2000 +  $\beta_2$  \* (Inversion/PIB)04-08 +  $\beta_3$  \* Nivel Educacion Terciaria +  $\beta_4$  \* ( $\Delta$  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	-0.0461866	0.3724792	-0.12	0.903
Nivel Educacion Terciaria	0.0019018	0.000793	2.40	0.031
Penetracion de banda ancha	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  
 R2 = 0.2917  
 Root MSE = 0.5423

## INTERPRETACION

- La diferencia en el impacto con respecto a la estimacion del Banco Mundial podria deberse a que el este ultimo incluye a paises desarrollados que han alcanzado o sobrepasado el umbral de masa critica en la penetracion de banda ancha
- El valor explicativo de la inversion no es significativo porque ha transcurrido poco tiempo entre la inversion y el crecimiento
- El uso de educacion terciaria se explica para medir las diferencias en el capital humano

## Para resumir, las primeras evidencias en el ámbito latinoamericano comienzan a confirmar los resultados obtenidos en países desarrollados

- El análisis de la fuerza de trabajo en América Latina revela una tendencia similar a la observada en los países industrializados respecto a un **incremento importante de los trabajadores de la información**
- Esto se traduce en un vector de demanda de TIC con los consiguientes **impactos positivos en términos de productividad laboral**
- Finalmente el análisis de sección cruzada de 19 países de América Latina muestra el **impacto económico positivo de la banda ancha**; de acuerdo a otros análisis, cuando la **penetración del continente supere el umbral de ~15%**, el impacto se acrecentara
- Sin embargo, la **prosecución de estudios nacionales desagregados** es necesaria para validar estos resultados preliminares



# Contenidos

- El impacto de las TIC en el crecimiento económico
- Evidencia inicial en América Latina
- El impacto de las políticas públicas

# Como es posible acrecentar el impacto economico de las TIC en America Latina?

- Desarrollo de **modelos de competencia sustentables** que actuen como estímulo a la inversión
- Definición de **planes de gobierno plurianuales y multidisciplinarios**, que cubran todas las areas relevantes al espacio de TIC (educación, ciencia y tecnología, comunicaciones, planeamiento económico, hacienda)
- Enfoque en **políticas públicas que estimulen la demanda** de TIC
- Desarrollo de **políticas vinculantes entre los diferentes sectores productores** de TIC (servicios de telecomunicaciones, desarrollo de software, provisión de servicios de tercerización, etc.)
- Implantación de **programas de estímulo al despliegue de infraestructura**

# Debemos desarrollar modelos de competencia sustentables

- Los países con el mejor desempeño de su sector TIC exhiben las siguientes características:
  - **Competencia** en todos los sectores de las industrias TIC
  - Obligaciones de **servicio universal basadas en una justa y equitativa asignación de contribuciones** por parte de los operadores de servicios de telecomunicaciones
  - Un operador de telecomunicaciones **incumbente privatizado**
  - **Ausencia de restricciones a la inversión extranjera** en el sector
  - Sistema de **planeamiento que abarque todos los segmentos del eco-sistema TIC** (telecomunicaciones, software, servicios, aplicaciones)
- La **competencia entre plataformas** está siendo comprobada como el mejor incentivo para la inversión y despliegue de infraestructura
- En términos generales, el nivel óptimo de competencia requiere un **cierto nivel de consolidación industrial** en tres operadores integrados verticalmente, algunos competidores de nicho en un entorno de intensidad competitiva moderada

## El énfasis en los programas de estímulo de la demanda son críticos

- **Consolidar la demanda de todas las entidades gubernamentales** que requieren servicios de banda ancha y aplicaciones de TIC (por ejemplo, administración pública, escuelas, hospitales, etc.) y asignarles el papel de usuarios primarios que garanticen un beneficio inmediato en la inversión de banda ancha
- Desarrollo de **programas de gobierno electrónico** que actúen como mecanismo de difusión y adopción de TIC
- Implantación de **programas de alfabetización digital**, que incluyan subsidios a la adquisición de PCs y programas en línea para segmentos sociales discapacitados
- Introducción de **incentivos fiscales que faciliten la adquisición** de plataformas, aplicaciones y servicios
- **Reducción de tasas arancelarias** a la importación de equipos y a la provisión de servicios de telecomunicaciones que actúan como mecanismo distorsionador de la demanda
- **Incentivar las Pymes** para que instalen voluntariamente sistemas y plataformas de TI que les permitan aumentar la eficiencia empresarial mediante la provisión de programas de capacitación y la disseminación de mejores prácticas

# Los efectos en la construcción de las redes y los multiplicadores de los programas de inversión son significativos

## EFFECTOS DE CONTRUCCION DE LA RED DE BANDA ANCHA

PAIS	INVERSION (Billón US\$)	NUEVOS EMPLEOS ESTIMADOS A PARTIR DE LA CONSTRUCCION DE LA RED DE BANDA ANCHA				MULTIPLICADORES	
		DIRECTOS	INDIRECTOS	INDUCIDOS	TOTAL	TIPO I (*)	TIPO II (**)
ESTADOS UNIDOS	\$ 6,390	37,000	31,000	60,000	128,000	1.83	3.42
SUIZA	~\$ 10,000	~80,000	~30,000	N.A.	~110,000	1.38	N.A.
ALEMANIA	\$ 47,660	281,000	126,000	135,000	542,000	1.45	1.94
REINO UNIDO	\$ 7,463	76,500	134,500		211,000		2.76
AUSTRALIA	\$ 31,340				~200,000		

Fuentes: Katz, R. y Suter, S. (2009). *Estimating the economic impact of the US broadband stimulus plan*, Columbia Institute for Tele-Information working paper; Katz, R., P. Zenhäusern, S. Suter, P. Mahler and S. Vaterlaus (2008). *Economic Modeling of the Investment in FTTH in Switzerland*, unpublished report; Libenau, J., Atkinson, R. (2009) *The UK's digital road to recovery. LSE and ITIF*; Australian government. Katz, R., S. Vaterlaus, P. Zenhäusern, S. Suter and P. Mahler (2009). *The Impact of Broadband on Jobs and the German Economy*; Columbia Institute for Tele-Information working paper

(\*) (Directo+ indirecto)/directo  
 (\*\*) (Directo + indirecto + inducido)/directo

## En conclusión, los gobiernos tienen a su disposición los mecanismos necesarios para aumentar el impacto económico de las TIC

- Las TIC tienen un impacto fundamental en el crecimiento económico
- Este impacto adquiere dimensiones importantes una vez que las TIC alcanzan un nivel de difusión de masa crítica
- En América Latina, mientras las comunicaciones de voz han alcanzado niveles cercanos a la universalización (sin dejar de lado el hecho de que existen segmentos todavía no cubiertos), la situación en banda ancha está todavía a niveles de penetración embrionarios: 5.5% en promedio para la región con un rango que va del 9.6 % en Chile a 1.5 % en Nicaragua
- Los gobiernos deben priorizar la creación de condiciones que permitan a esta tecnología alcanzar los umbrales de masa crítica (cercaos al 15% de penetración)
- Esto significa desarrollar modelos de competencia sustentables que actuen como incentivo a la inversión privada, proveer el liderazgo en el desarrollo de una visión tecnológica para el continente, y trabajar sobre el estímulo de la demanda



# Los modelos econométricos para ambas regiones ilustran los diferentes tipos de impacto

## Growth of GDP

Dependent Variable: Growth of GDP between 2003 and 2006

$$G\_GDP(03-06) = \beta_1 * GDP\_Capita\_2000 + \beta_2 * G\_POP(00-06) + \beta_3 * G\_BBPEN(02-03)$$

	Total	Low Penetration	High Penetration
GDP per Capita 2000 (* 1'000'000)	0.0261 (0.041)	0.0627 (0.121)	0.0185 (0.050)
Population growth (2000 - 2006)	0.6318 *** (0.075)	0.5311 *** (0.102)	0.7731 *** (0.116)
Broadband penetration growth (2002 - 2003)	0.0255 *** (0.002)	0.0238 *** (0.005)	0.0256 *** (0.003)
R <sup>2</sup> adjusted	0.6317	0.6321	0.6305
Number of Observations	424	210	214

Note: \*\*\*, \*\* and \* indicate a significance level of 1%, 10% and 15%.  
Standard errors in parentheses.

## Growth of Employment

Dependent Variable: Growth of Employment between 2003 and 2006

$$G\_EMP(03-06) = \beta_1 * GDP\_Capita\_2000 + \beta_2 * G\_POP(00-06) + \beta_3 * G\_BBPEN(02-03)$$

	Total	Low Penetration	High Penetration
GDP per Capita 2000 (* 1'000'000)	0.0362 * (0.024)	-0.0066 (0.072)	0.0030 (0.029)
Population growth (2000 - 2006)	1.0481 *** (0.044)	1.1265 *** (0.061)	0.9072 *** (0.066)
Broadband penetration growth (2002 - 2003)	0.0020 * (0.001)	0.0027 (0.003)	0.0061 *** (0.002)
R <sup>2</sup> adjusted	0.6065	0.6597	0.5557
Number of Observations	424	210	214

Note: \*\*\*, \*\* and \* indicate a significance level of 1%, 10% and 15%.  
Standard errors in parentheses.