

La integración productiva en las industrias de alta tecnología: oportunidades y desafíos

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

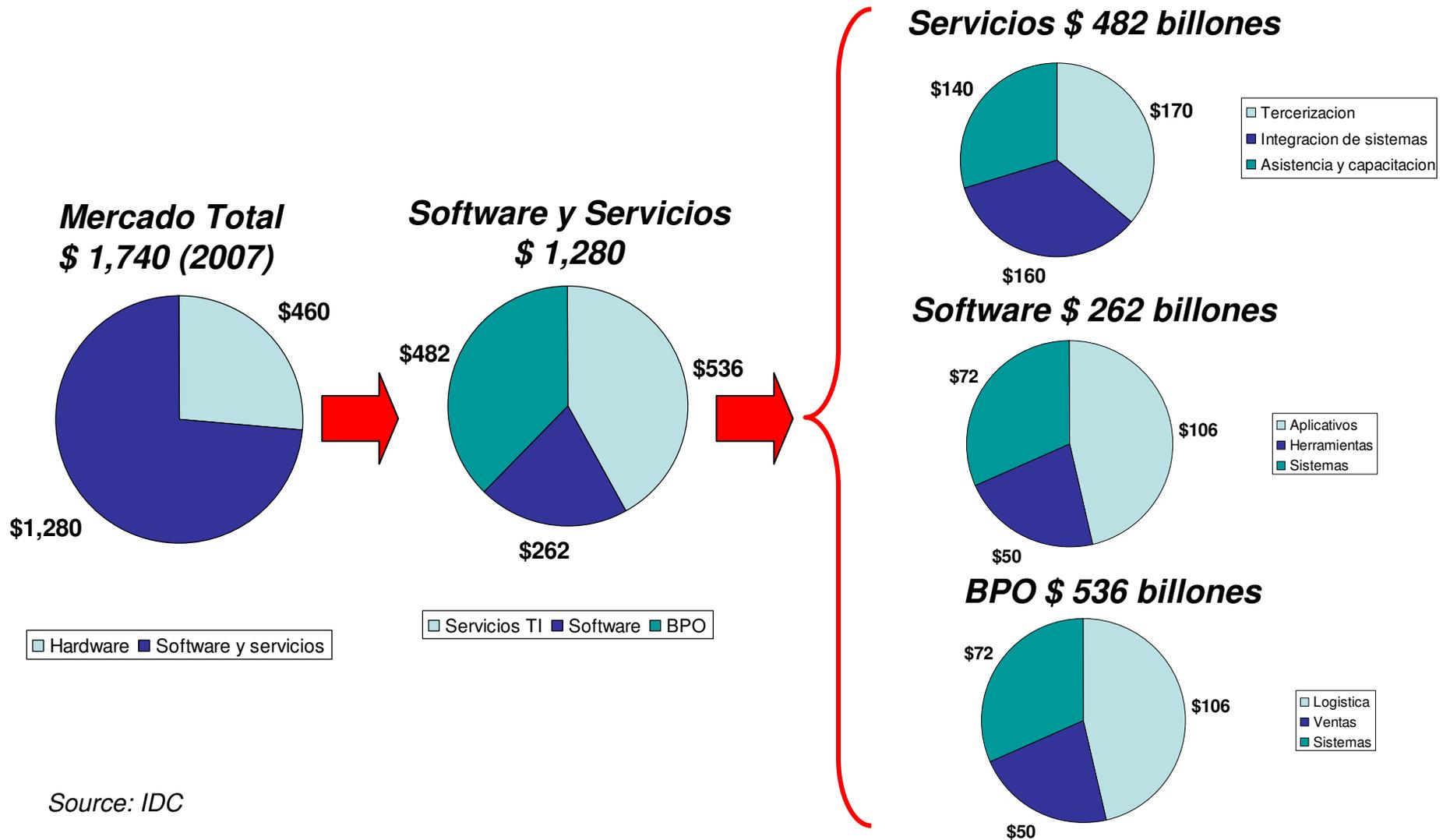
Director, Estudios de Estrategia de Negocios
Columbia Institute for Tele-information

*I SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE SOFTWARE Y
SERVICIOS DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN: POLÍTICAS
PÚBLICAS Y ESTRATEGIAS EMPRESARIALES PARA AMÉRICA
LATINA Y EL CARIBE
Sao Paulo, Brasil – 11 de Febrero, 2010*

Contenidos

- La oportunidad de desarrollo para América Latina
- Ejes de acción de política pública
- Desafíos y obstáculos
- Conclusiones

El mercado mundial de software y servicios representa aproximadamente US \$ 1,280 billones (2.5% del PIB mundial)



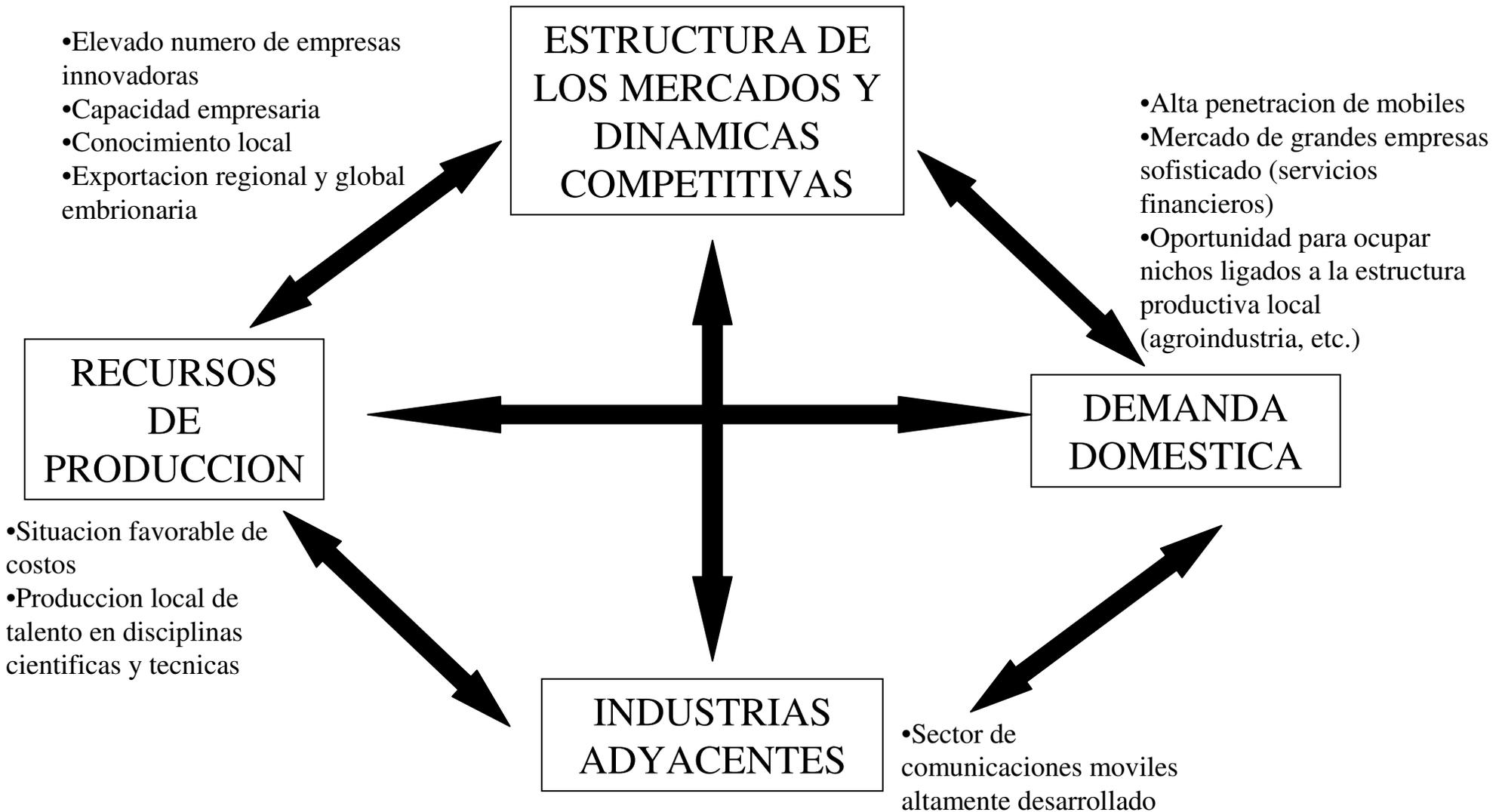
La industria Latinoamericana representa 2.40 % del mercado mundial

PRODUCCIÓN DE SOFTWARE Y SERVICIOS DE IT LATINOAMERICANO (US \$ millones)

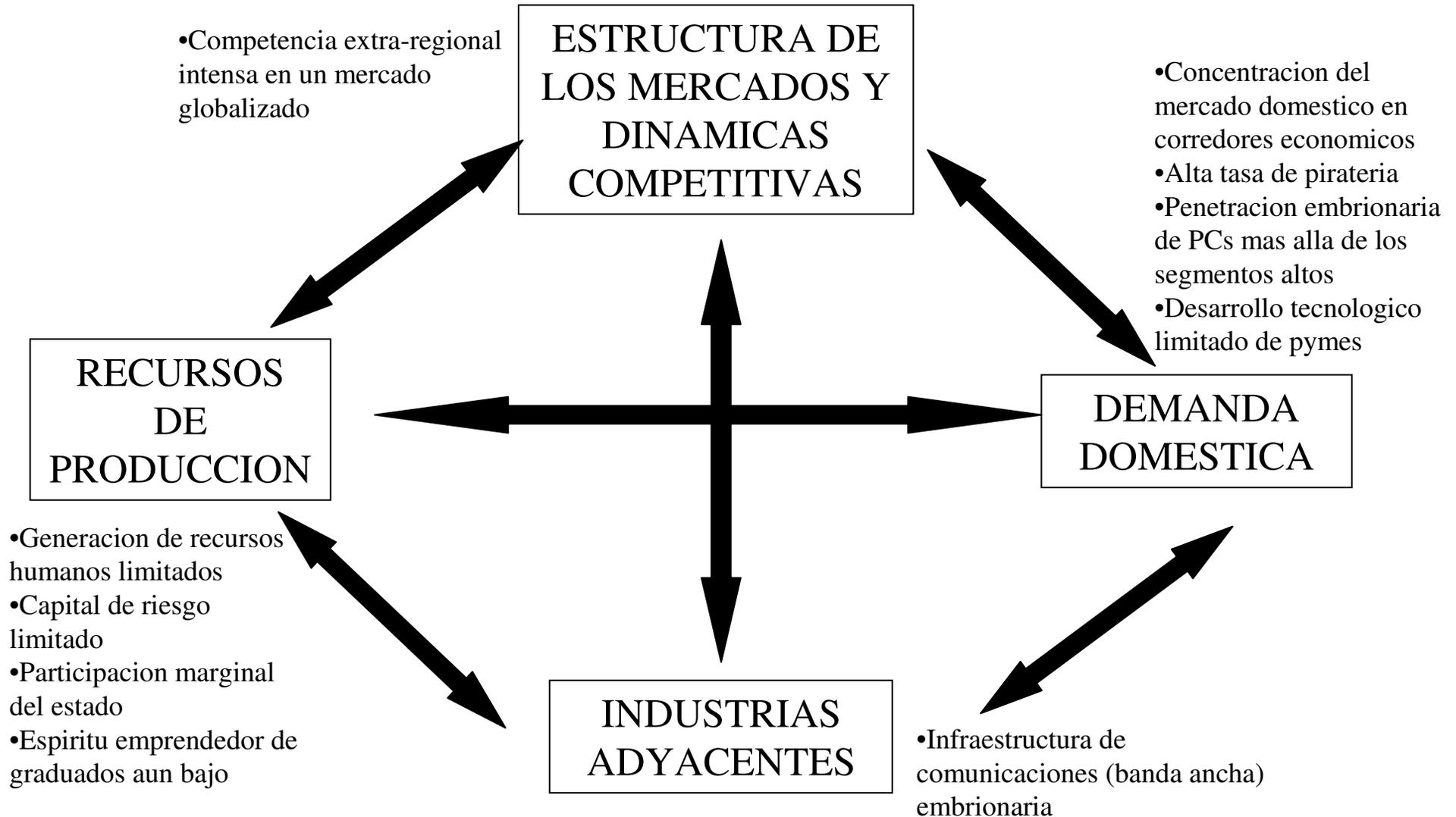
País	Sector	Exportación	Año
Argentina	2,279	504	2008
Brasil	21,000	1,300	2007
Chile	1,650	250	2007
Colombia	270	26	2007
México	3,795	100	2007
Panamá	148	15	2007
Perú	367	20	2005
Venezuela	1,000	300	2007
Uruguay	200	80	2007
TOTAL	30,709	2,595	

Fuentes: Camara –e.net (2007); Capatec (2007); Cessi (2009); Cerero (2007); Carmel (2005); Softex (2009); Mindbranch (2008); análisis del autor

El sector consta de numerosas ventajas competitivas...



...y tambien numerosas desventajas



Desde el punto de vista de desarrollo económico, satisfacer la demanda regional es un objetivo fundamental

ENFASIS DE ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO DEL SECTOR SOFTWARE Y SERVICIOS

Foco de Crecimiento	Impacto Economico	Ventajas	Desventajas
Exportacion	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo (marginal) • Contribucion al crecimiento del PIB (marginal) 	<ul style="list-style-type: none"> • Insercion en mercados altamente innovadores y dinamicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Globalizacion del “start-up” • Globalizacion de campeones nacionales • Competencia con otros paises mas establecidos (India, Israel, Irlanda)
Mercado domestico y regional	<ul style="list-style-type: none"> • Externalidades positivas (productividad, innovacion) • Derrame sectorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de las necesidades del mercado local • Cercania con el mercado 	<ul style="list-style-type: none"> • Aislamiento con relacion a dinamicas competitivas en paises industrializados

El mercado objetivo primario es el latinoamericano: una sociedad de la información en transición

IMPORTANCIA ECONOMICA DE LAS PYMES

PAIS	Porcentaje del PIB	Porcentaje de exportaciones
Argentina	60 %	25 %
Brasil	28 %	23 %
Chile	17 %	8 %
Colombia	40 %	20 %
Ecuador	50 %	25 %
México	52 %	26 %
Panamá	60 %	40 %
Perú	40 %	25 %
Uruguay	40 %	7 %
Venezuela	13 %	5 %
Latam	34 %	23 %

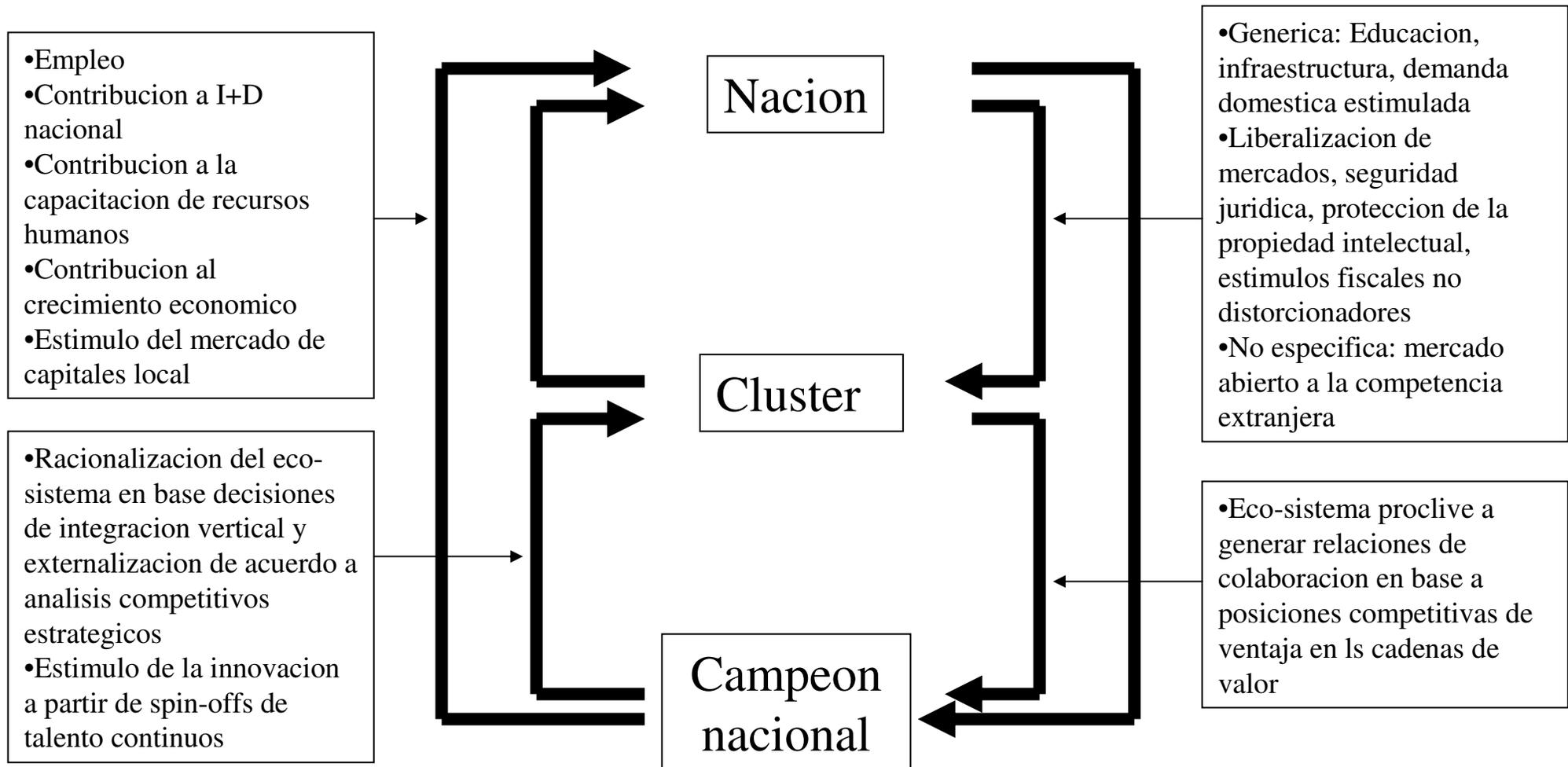
Fuentes: **Argentina:** Apyme; Cámara de Comercio Argentina; **Brasil:** Servicio Brasileiro de apoyo a las micro y pequeñas empresas; **Chile:** Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP) y la Cepal, Biblioteca Nacional de Chile; **Colombia:** Puyana Silva (2002); **Ecuador:** Cámara de pequeña Industria de Pichincha; **El Salvador:** Conapyme; **Perú:** SEACE (Sistema Electrónico de Adquisiciones y Contrataciones del Estado)-MEF; **Venezuela:** Dunfes; **Uruguay:** Comité de Integración Latino Europa.

IMPORTANCIA DEL SECTOR INFORMACION DE LA ECONOMIA

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

Fuente: ILO Laborsta; Katz (2009)

Nuestro objetivo es la creación de “campeones nacionales” mediante la construcción de un sistema de interrelaciones



Que es un campeon nacional?

CAMPEONES NACIONALES INDIOS

	Tech Mahindra	WIPRO
Empleados	24,369	60,087
Ingresos	USD 1,000 Million	USD 4,000 Million

ESTRUCTURA DE TECH MAHINDRA

Region	Sales Offices	Delivery centers
Europe	<ul style="list-style-type: none"> •Munich •Dusseldorf 	<ul style="list-style-type: none"> •Milton Keynes (*) •South Tyneside •Northern Ireland
North America	<ul style="list-style-type: none"> •Alpharetta, GA •San Jose, CA •Plainsboro, NJ •Toronto 	<ul style="list-style-type: none"> •Richardson, TX
Africa and Middle East	<ul style="list-style-type: none"> •Ryadh •Cairo •Bahrain •Dubai 	
India	<ul style="list-style-type: none"> •Mumbai 	<ul style="list-style-type: none"> •Pune (*) •Giga Space - Pune •Bangalore •Hyderabad •Noida (*)
Rest of Asia	<ul style="list-style-type: none"> •Indonesia •Singapore •Malaysia •Thailand •Chennai 	<ul style="list-style-type: none"> •Auckland •Sydney •Beijing

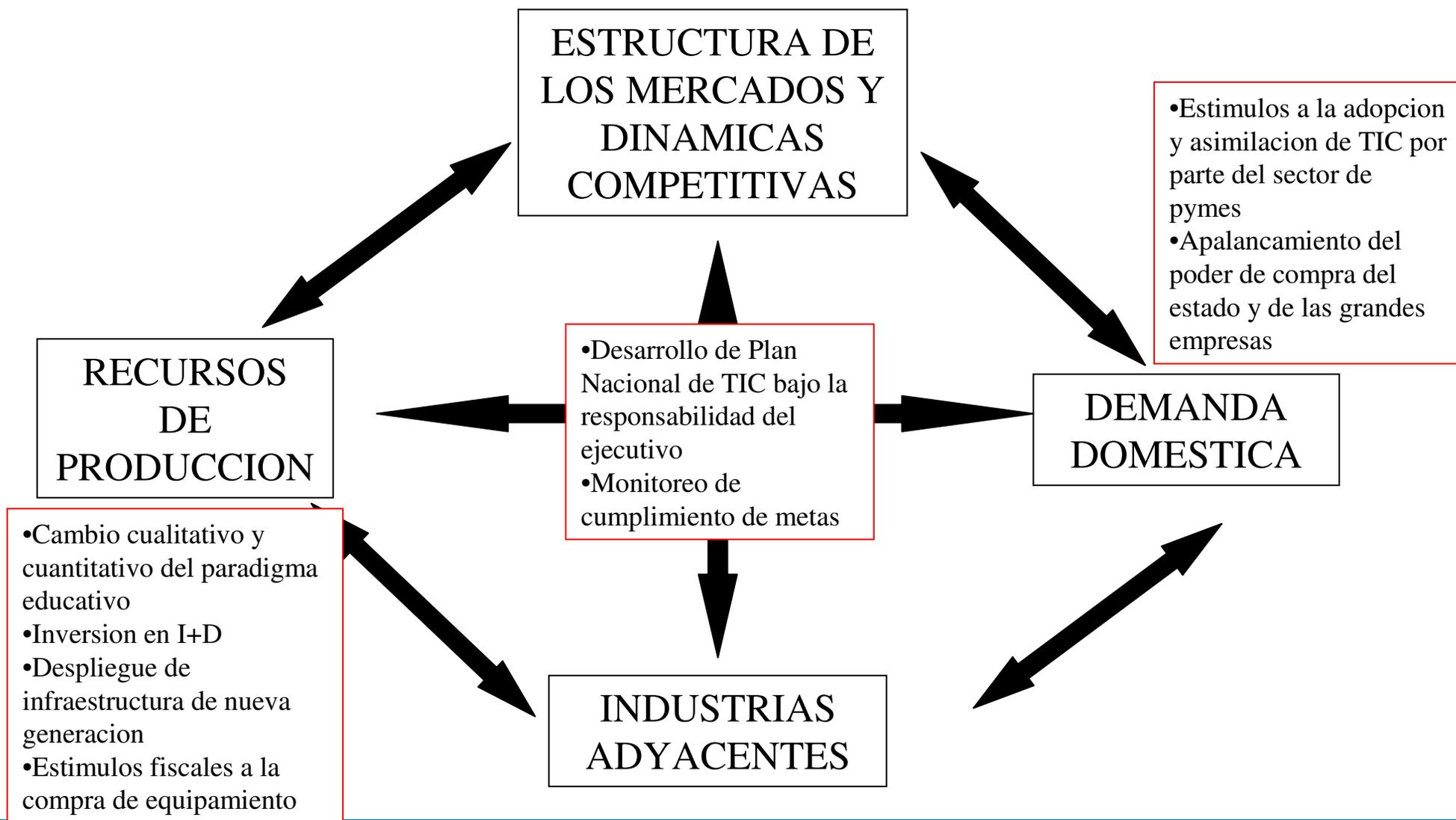
Contenidos

- La oportunidad de desarrollo para America Latina
- Ejes de accion de política publica
- Desafíos y obstáculos
- Conclusiones

Punto de partida: una estrategia nacional en alta tecnología tiene como objetivo fundamental construir capacidad de innovación

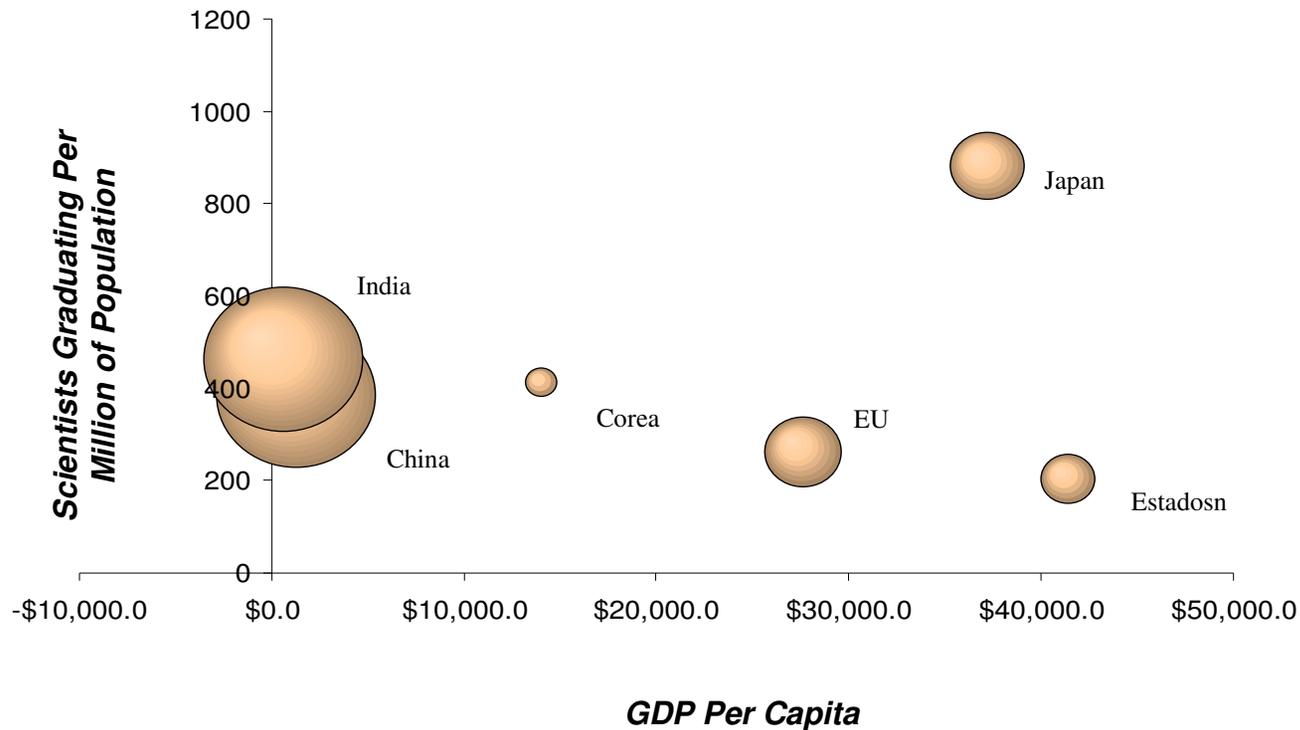
- Premisas de base:
 - En una industria globalizada como la de software y servicios, las ventajas comparativas están en un proceso de transformación constante
 - Consecuentemente, las políticas de desarrollo, pese a que se fundamentan en ventajas estructurales (economía de los factores de producción) deben orientarse a la construcción de capacidades de cambio e innovación
 - En este sentido, estrategias nacionales cambian en el tiempo adaptándose a las condiciones de la industria
- Corolario: los países pasan por estadios de desarrollo competitivo y tanto las políticas como el papel del gobierno deben adaptarse a los diferentes momentos

Acciones de política pública prioritarias



La region debe multiplicar la capacidad educativa de científicos e ingenieros

CAPACIDAD EDUCATIVA DE CIENTIFICOS Y TECNICOS VERSUS DESARROLLO ECONOMICO



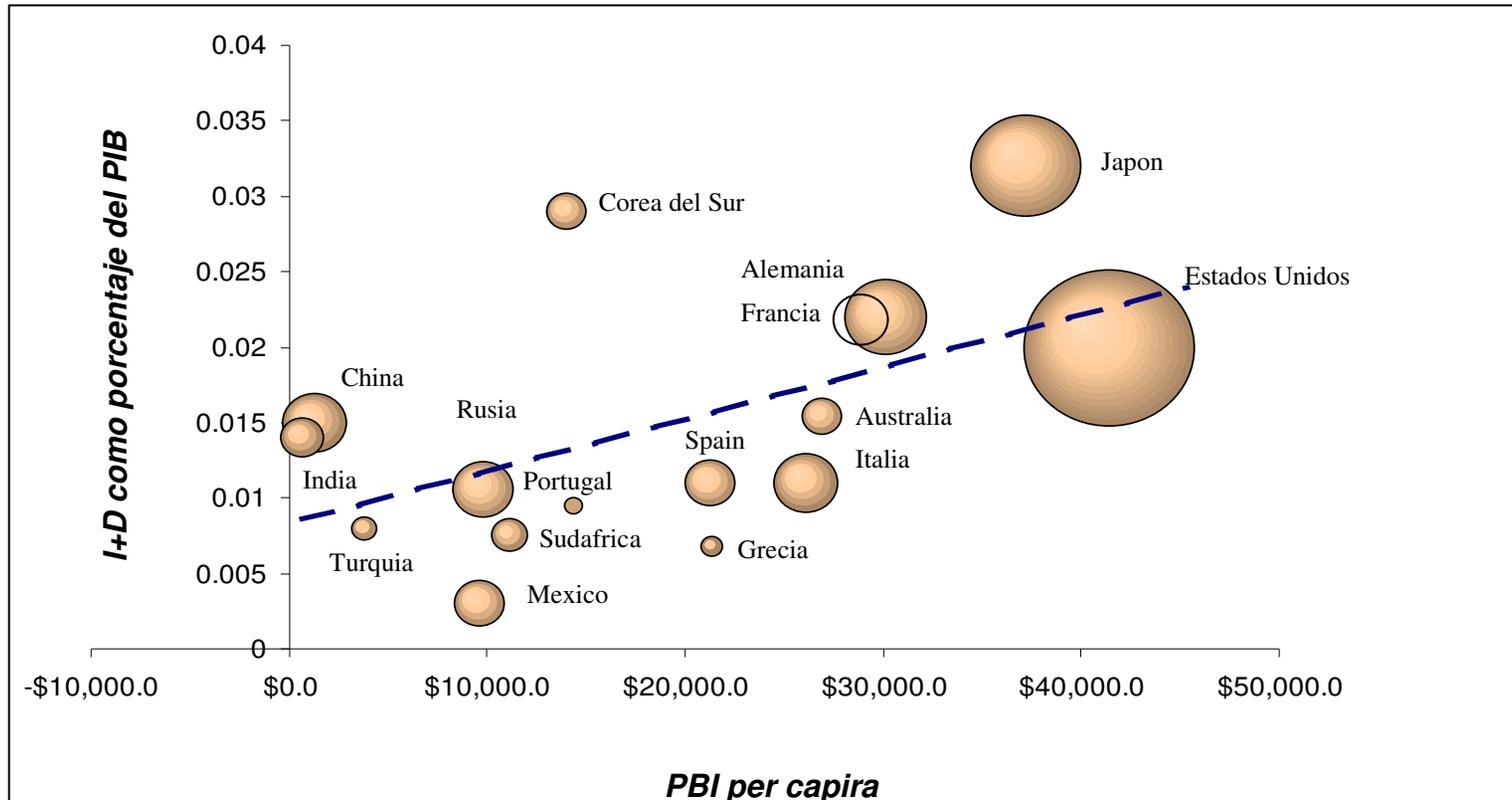
China e India cada una genera 500,000 ingenieros y científicos por año comparado con 60,000 en Estados Unidos

**Size of bubble reflects number of scientists and engineers graduating per year in the economy in question*

Fuentes: R&D Magazine, Battelle, OECD, World Bank, K4D, UNESCO

Capacidad de innovación e inversión agresiva en I+D están directamente relacionadas

DESARROLLO ECONOMICO VERSUS INVERSION EN I+D



La mayor parte de las economías asiáticas – China, Japon, India y Corea - invierten una proporción mayor de recursos en I+D comparados con otros países de nivel de desarrollo similar

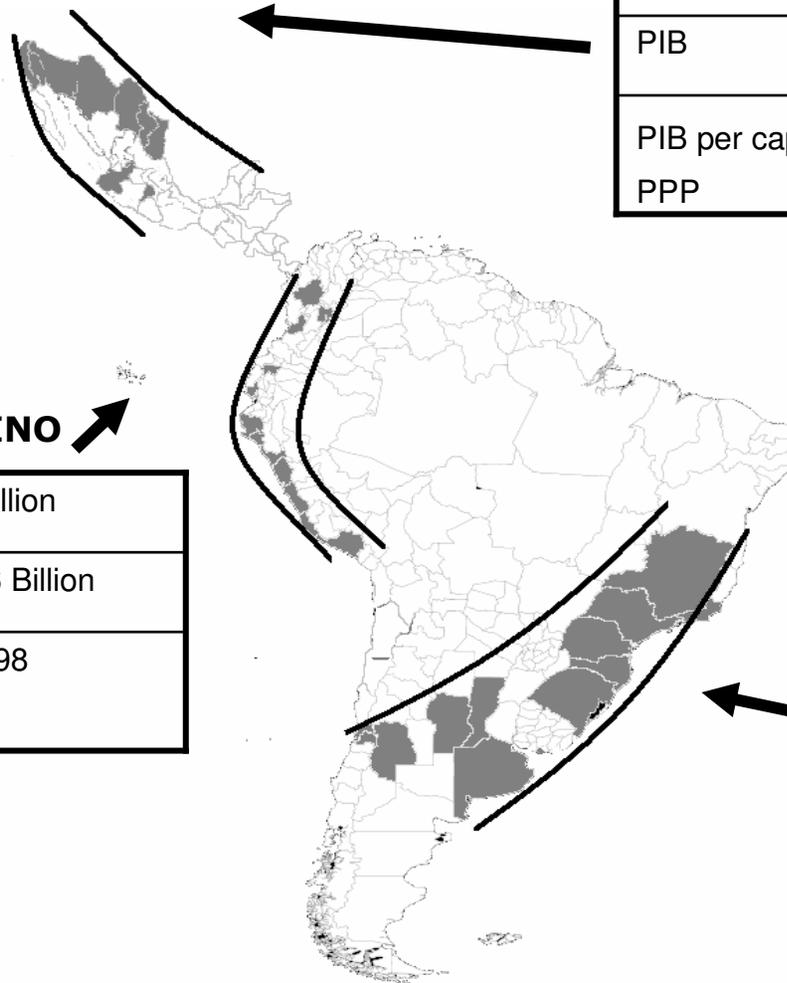
*Size of bubble reflects GDP of the individual countries

Fuente: R&D Magazine, Battelle, OECD, World Bank, K4D, UNESCO;

El despliegue de infraestructura debe enfocarse en las zonas geograficas donde se concentra el sector de alta tecnología

CORREDOR NAFTA SUR

Población	33 Million
PIB	\$ 416 Billion
PIB per capita	\$ 19,908
PPP	



CORREDOR ANDINO

Población	48 Million
PIB	\$ 236 Billion
PIB per capita	\$ 9,398
PPP	

CORREDOR MERCOSUR

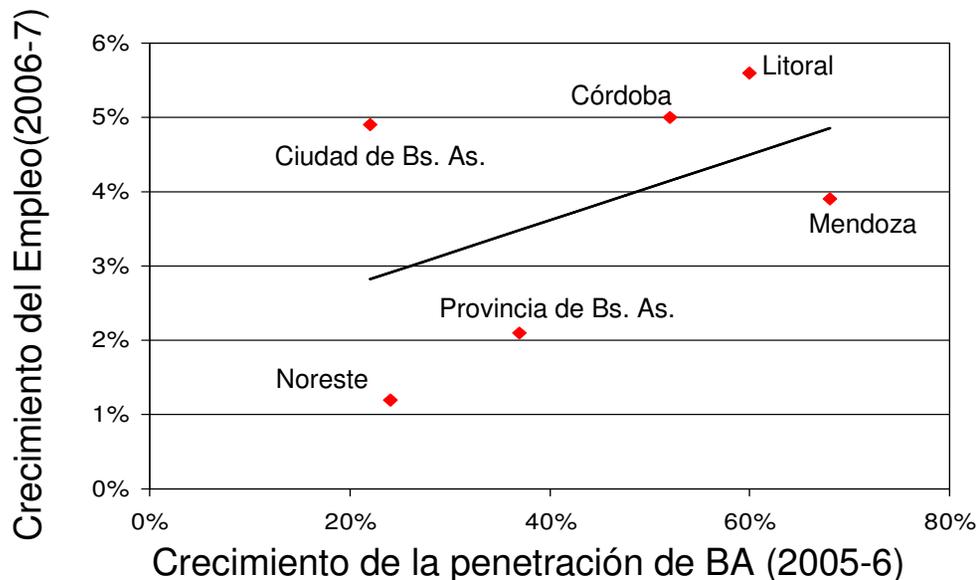
Población	133 million
PIB	\$ 1,033 B
PIB per capita	\$ 12,795
PPP	

Las externalidades positivas causadas por la inversión en infraestructura son importantes

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

Evidencia empírica indica que direccionalmente existe una causalidad entre infraestructura de banda ancha y empleo

ARGENTINA

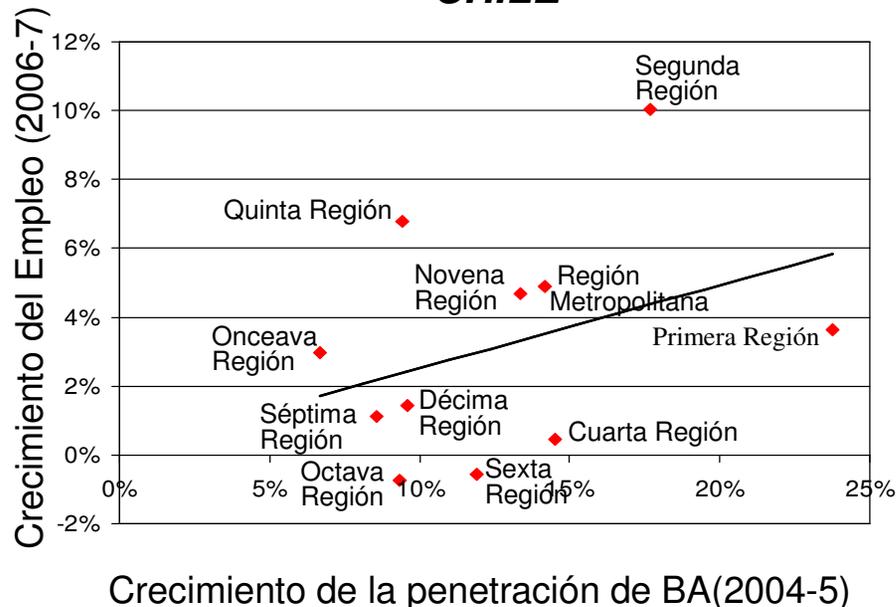


$$y = 0.044x + 0.0185$$

$$R^2 = 0.2278$$

Fuentes: IDC; CEPAL; INDEC; análisis del autor

CHILE

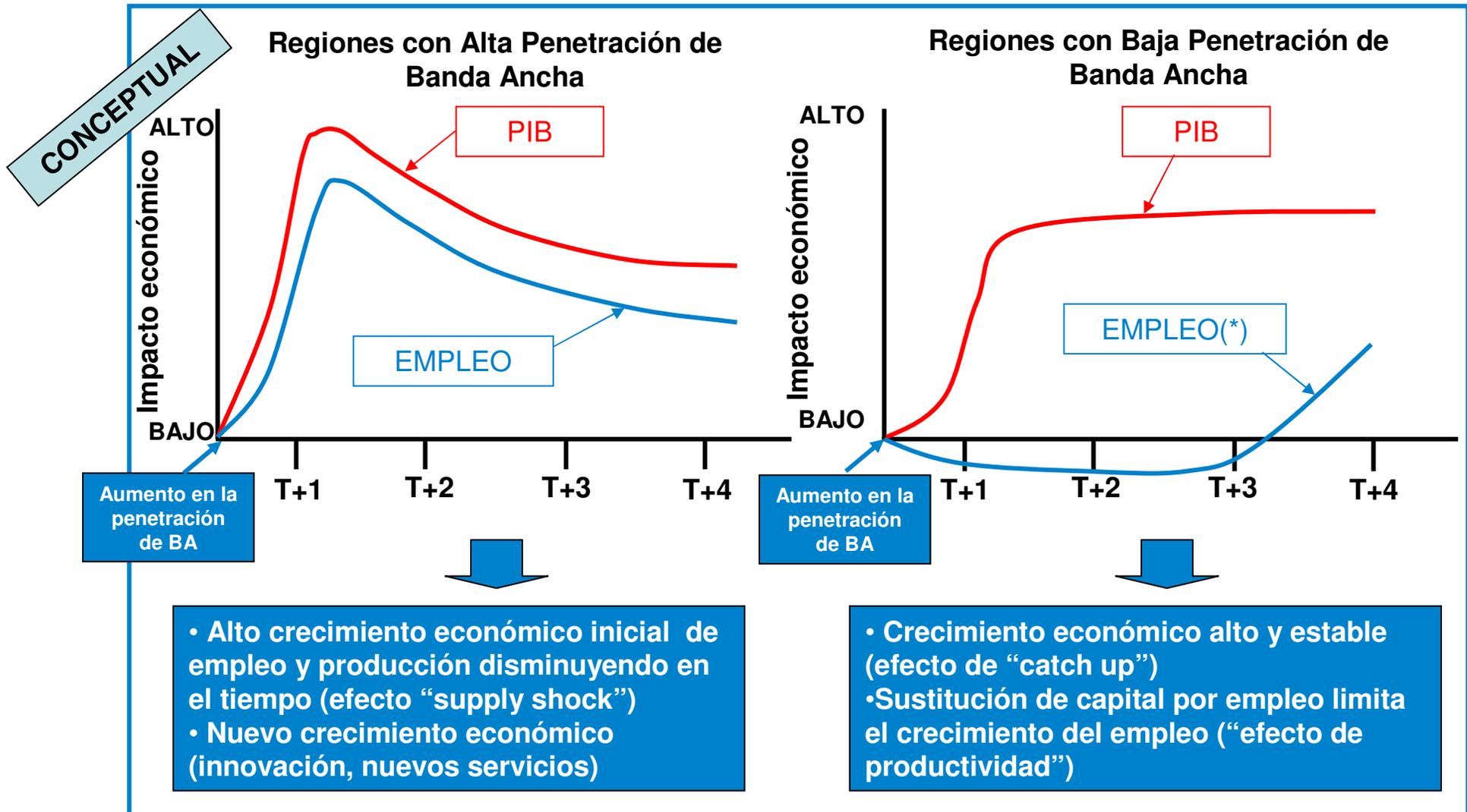


$$y = 0.2408x + 0.0011$$

$$R^2 = 0.1264$$

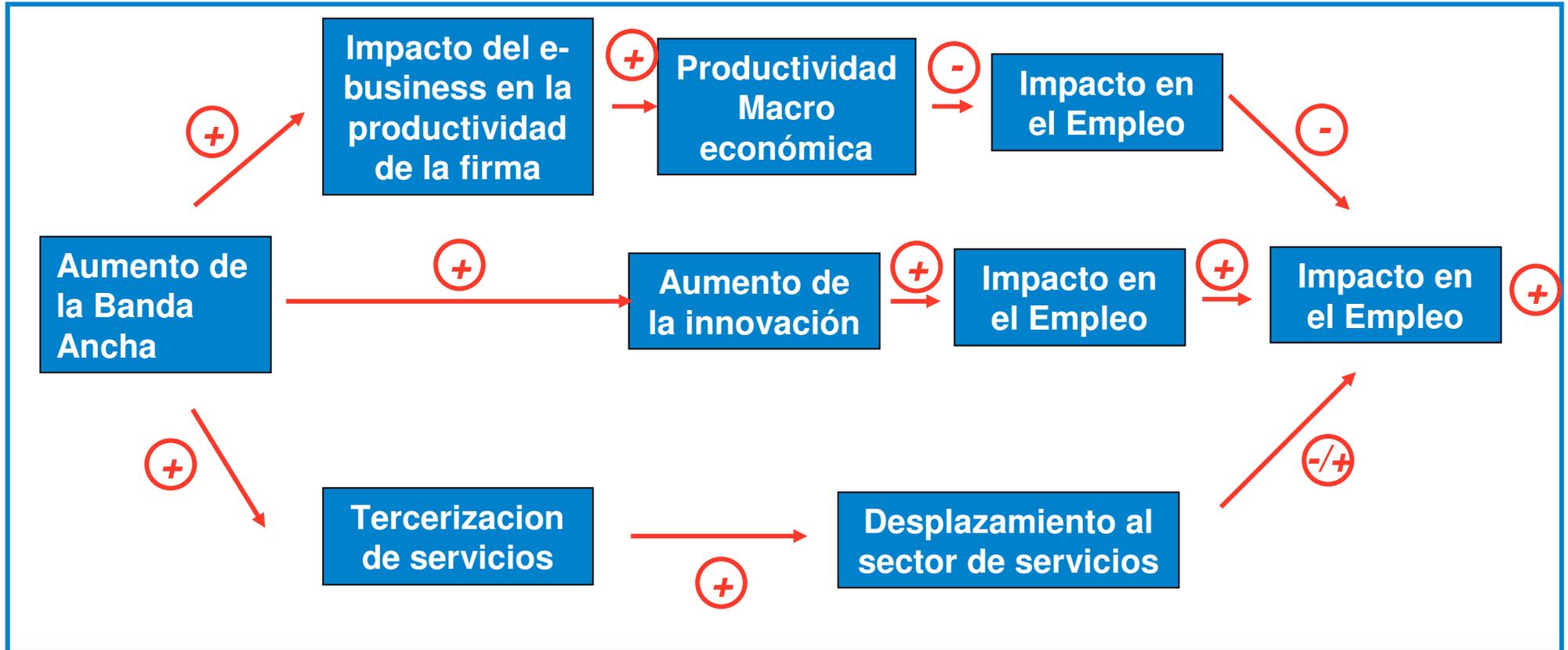
Fuentes: IDC; CEPAL; análisis del autor

También comenzamos a ver que el impacto económico de la infraestructura de banda ancha varía por región



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

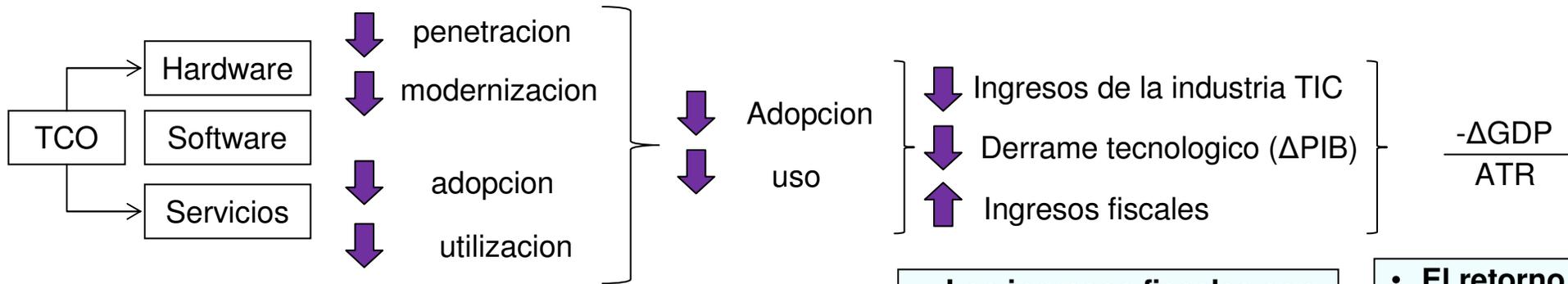
Esta evidencia permite construir un modelo teórico de causalidad que explica los tres impactos simultáneos de infraestructura en el empleo



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

La presión impositiva genera ingresos para el estado pero reduce el impacto de derrame (“spillover”) tecnológico

ECUACION DEL IMPACTO ECONOMICO DE LA POLITICA FISCAL TECNOLOGICA



• Elasticidad (precios)

- Los ingresos fiscales son invertidos por el gobierno
- Puede el gobierno generar efectos de derrame y beneficiencia por la inversion de recursos impositivos mayores que los producidos por el impacto tecnologico?

- El retorno a la inversion de capital como resultado de los ingresos impositivos debe ser superior al crecimiento del PIB como resultado del impacto tecnologico

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

- Necesidad de modificar el paradigma educativo y la inversión en I+D
- Externalidades positivas significativas en términos de efectos de innovación, productividad y reestructuración empresarial
- 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
- La política fiscal sobre la actividad de la industria reduce el impacto económico de la misma y los efectos de derrame

Contenidos

- La oportunidad de desarrollo para America Latina
- Ejes de accion de política publica
- Desafíos y obstáculos
- Conclusiones

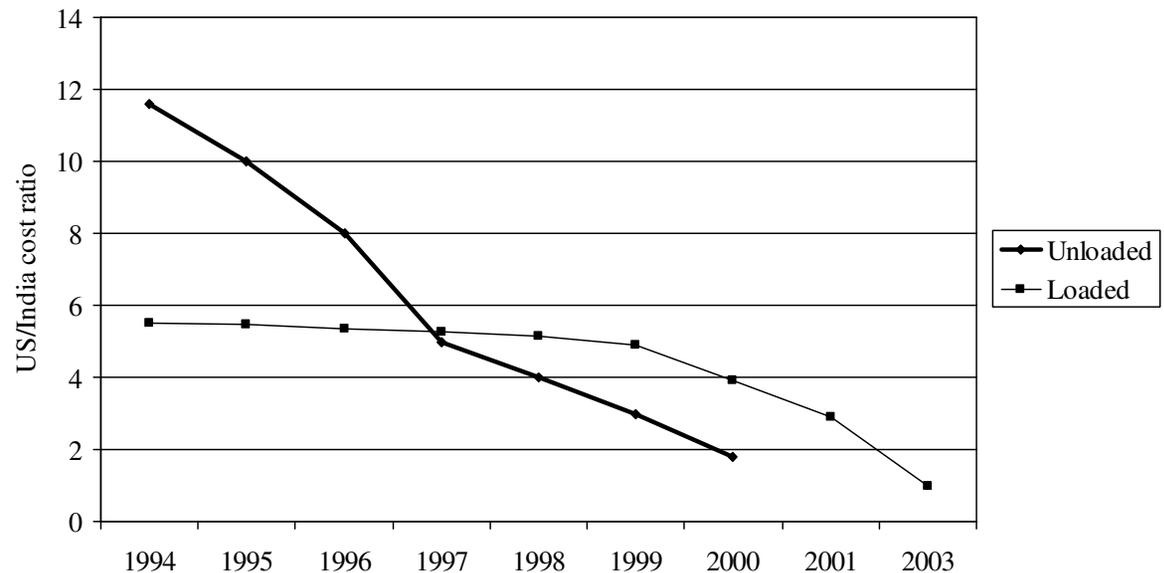
Estas políticas no están exentas de problemas que van a surgir a lo largo de su implantación

- Desequilibrio en la provisión de fuerza de trabajo tecnológico: el problema indio
- Globalización de los campeones nacionales: el síndrome Nokia
- Aceleramiento de la dinámica innovadora con costos de fricción: el problema israelí
- El retorno a las economías de escala y la destrucción creativa

India enfrenta hoy problemas originados por sus éxitos

- El aumento de la inversión extranjera directa (IBM, Accenture, Amdocs) aumento la demanda de fuerza de trabajo
- Este fenómeno genero una brecha en la oferta (aproximadamente 235,000 ingenieros de sistemas)
- Agravada por la existencia de una segmentación en la calidad de la capacitación (brecha entre los IIT y universidades estatales)
- La consecuencia de estas tendencias es una erosión de ventajas comparativas

EE.UU./INDIA: RELACION DE COSTO DE MANO DE OBRA DE SOFTWARE



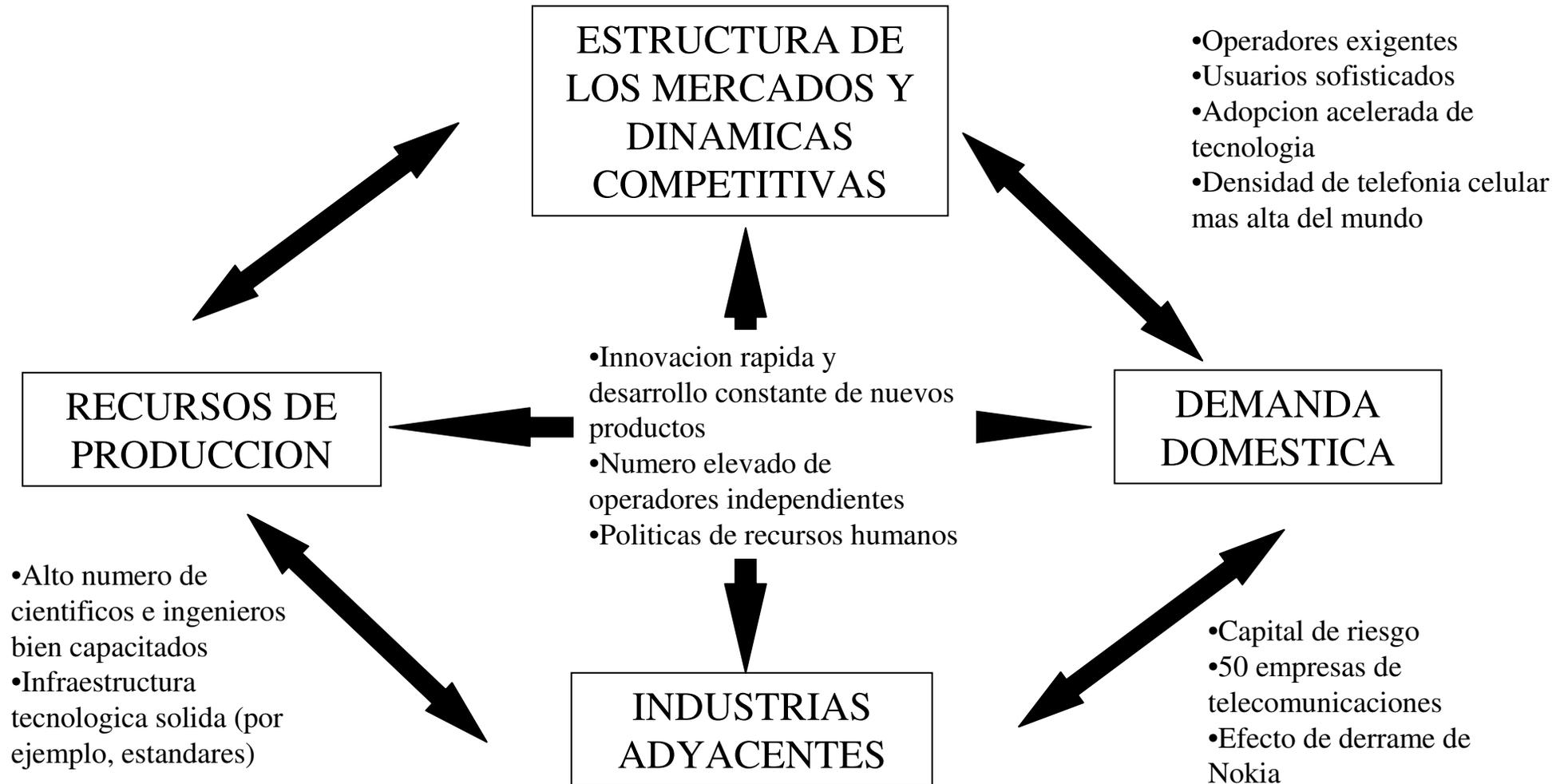
Billing rates de empresas indias

BILLING RATES POR DIA

	On-Site	Off-Shore
Project leader	\$ 473	---
Experienced Systems developer	\$ 380	
Junior Systems developer	\$ 280	\$ 190
Testing		\$ 81.5
Average low level apps developer	\$ 240-300	\$ 125-175
Consultor en Estrategia	\$ 800	---

Fuente: Entrevistas del autor

El papel del estado como incubador de Nokia



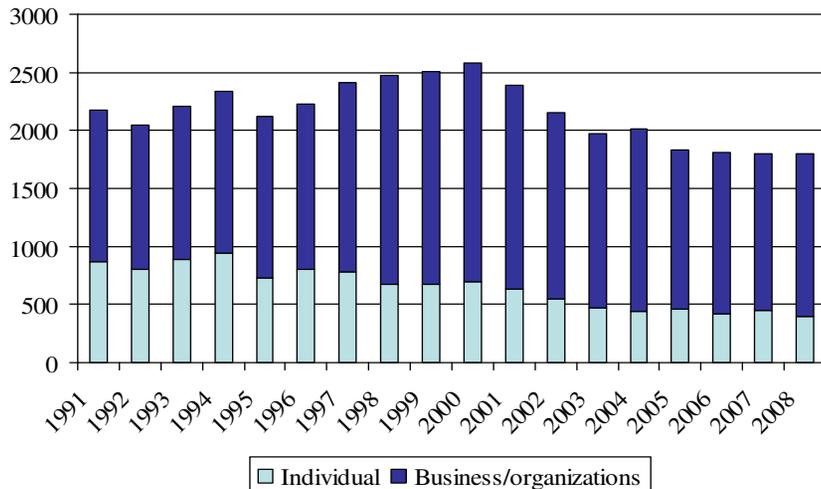
Fuente: adaptado de Porter (2008)

Nokia se ha transformado en un líder global

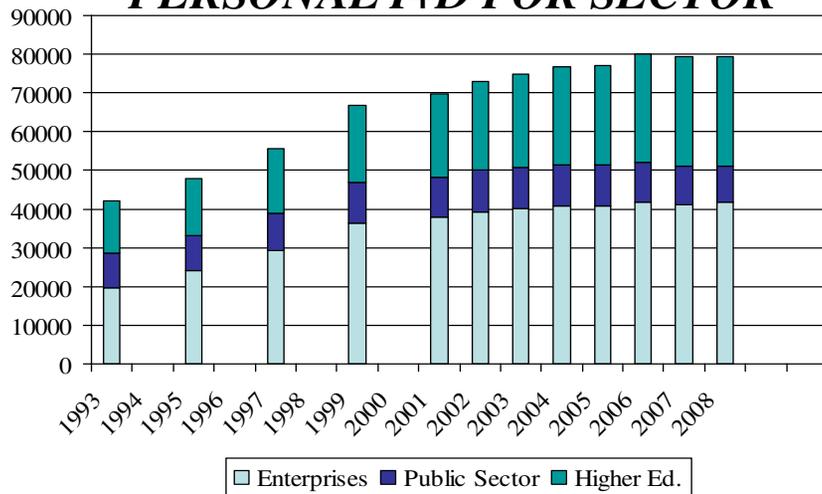
- 123,000 empleados en 120 países, vents en mas de 150 países e ingresos globales de 41,000 millones de Euros y lucro de 1,200 millones de Euros en 2009
- El fabricante mas grande del mundo de telefonos celulares
 - Cuota de mercado al Cuarto trimestre del 2009 es 39%
 - Cuota de mercado en smartphones es de 40% en el mismo periodo
- A diciembre de 2009, Nokia tenia centros de investigacion en 16 países, empleando 37,200 investigadores, lo que representa el 30% de su fuerza de trabajo
- El centro de investigacion de Nokia esta desplegado en siete países: Finlandia, China, India, Kenya, Suiza, Gran Bretana y Estados Unidos
- Mas alla de esto, la compania tiene el Nokia Institute of Technology, ubicado en Brasil.
- Nokia tiene 15 centros de manufactura: Oulu and Salo, Finland; Manaus, Brazil; Beijing, Dongguan and Suzhou, China; Farnborough, England; Komarom, Hungary; Chennai, India; Reynosa, Mexico; Jucu, Romania and Masan, South Korea.
- El centro de Diseno esta centralizado en Salo, Finland

Al transformarse en un líder mundial, la contribución de Nokia al cluster y la nación finlandesa comienza a disminuir

FINLANDIA: NUMERO DE PATENTES

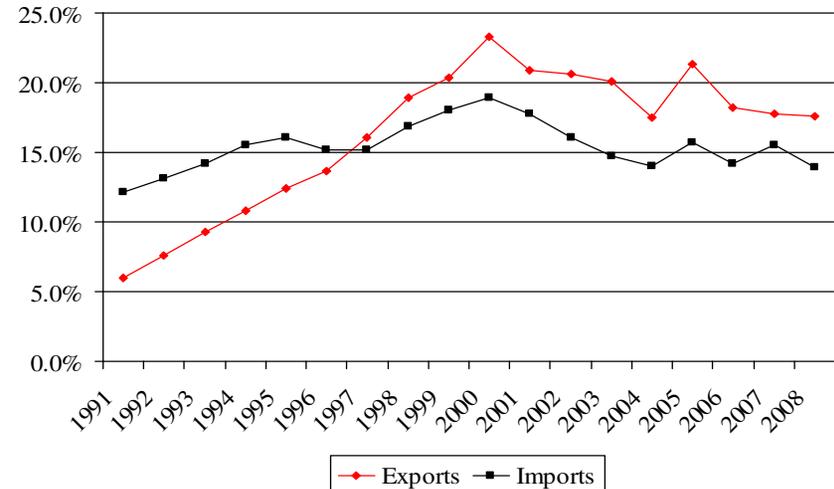


FINLANDIA: PROPORCION DE PERSONAL I+D POR SECTOR

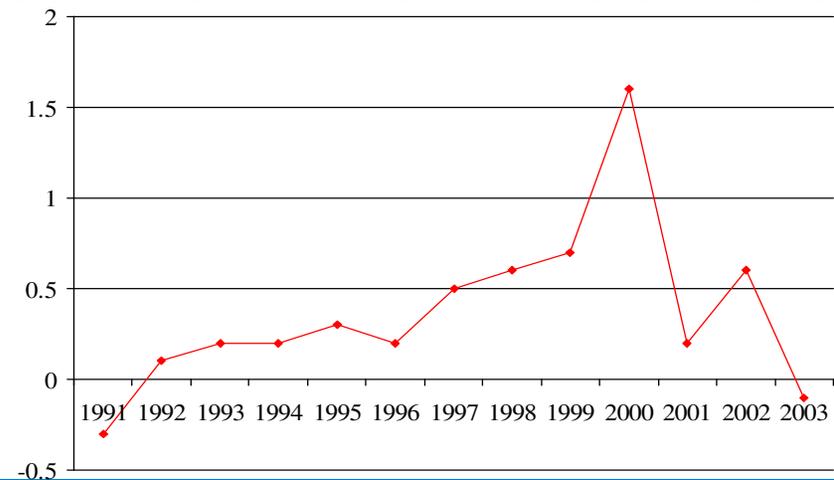


Source: Statistics Finland

FINLANDIA: PROPORCION DE ALTA TECNOLOGIA EN EL COMERCIO EXTERIOR



NOKIA'S CONTRIBUTION TO GDP GROWTH



Source: ETLA

Contenidos

- La oportunidad de desarrollo para America Latina
- Ejes de accion de política publica
- Desafíos y obstáculos
- Conclusiones

La formulación de políticas y el papel de los estados es fundamental en el periodo de desarrollo de la industria

- Acelerar el despliegue de infraestructura básica mediante la colaboración del sector público y privado
- Desarrollo de políticas integrales para la promoción de TIC: encarar el desarrollo de planes plurianuales y políticas de estado que vayan más allá de los ciclos político-electorales
- Desarrollo de planes de capacitación integrales de TIC a nivel primario, secundario y terciario, al mismo tiempo que provean la capacitación de empresarios, empleados y funcionarios de la administración gubernamental
- Apalancar el efecto de derrame del estado como usuario de TIC: el aparato del estado representa el mayor usuario de TIC en la región.
- Una agenda para las pymes basada en medidas que propicien la asimilación de TIC por parte de este sector, incluyendo capacitación, estímulos financieros y fiscales para la adopción, y facilitamiento para la implantación de cambios en los procesos de negocio que permitan asimilar el potencial de TIC

