



Innovación y competitividad en América Latina: Retos y oportunidades para un desarrollo inclusivo

Sebastián Rovira
CEPAL

CONFERENCIA INTERNACIONAL

**Propiedad Intelectual como herramienta para promover la innovación desde
la Universidad: *de la teoría a la práctica***

Índice

- Innovación y competitividad para el desarrollo:
 - principales características y conceptos clave
 - Competitividad espuria vrs. sistémica
 - SNI (actores y roles)
- Panorama regional sobre CTI
 - Indicadores
 - Políticas y mecanismos de incentivos
- Conclusiones

Innovación, desarrollo y crecimiento económico

- El desarrollo económico es un proceso **multidimensional** donde diversos actores actúan e interactúan de acuerdo a diversos incentivos
- La **innovación** es una de las variables fundamentales para un proceso de **desarrollo económico** que sea de **largo plazo, sostenible, y con equidad**

¿Por qué es tan importante?

- Competitividad
- Productividad
- Cambio estructural
- Capital humano
- Distribución del ingreso

Hoy la innovación es tema central de la agenda económica

Innovación y competitividad/1

La importancia de la **innovación** (CEPAL, 2009):

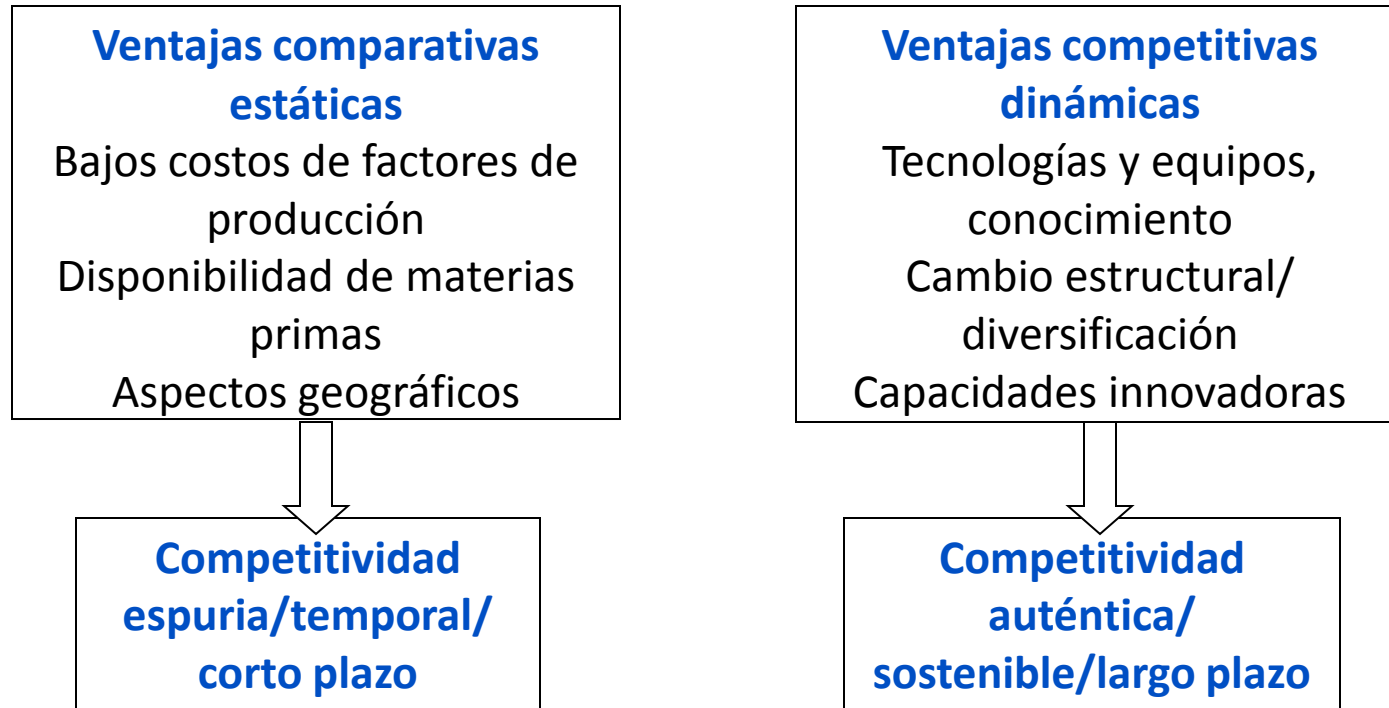
- **fenómeno altamente complejo**: caracterizado por procesos de prueba y error, gran incertidumbre, importantes externalidades y dinámicas de aprendizaje
- **proceso dinámico de interacción** que une agentes que trabajan guiados por **incentivos** de mercado (como las empresas) y otras instituciones que actúan de acuerdo a estrategias y reglas que responden a otros mecanismos e incentivos (no-mercado)
- **elemento central en la estrategia de desarrollo**: los vínculos sistemáticos, la interacción entre actores, la **infraestructura económica e institucional** que cada país es capaz de desarrollar determinan su habilidad para capturar el impulso que el conocimiento da a la producción y la hace entrar en un **círculo virtuoso** de crecimiento
- **para un crecimiento económico** sostenible, de largo plazo, equitativo y **con competitividad**

Innovación y competitividad/2

La **competitividad**:

- posibilidad de competir en el mercado por distintos bienes y servicios
- **competitividad sistémica**
 - competitividad a nivel de la firma
 - competitividad a nivel de la industria/región
 - competitividad a nivel del país (ámbito económico y social)
 - la interacción entres todos ellos
- **competitividad auténtica**

Dos modelos de estrategias competitivas



La competitividad depende no sólo de la estructura de incentivos, sino también de las instituciones y relaciones entre agentes que conforman el sistema nacional de innovación.

De acuerdo a sus diferentes estrategias de desarrollo, más o menos basadas en las ventajas comparativas estáticas o en ventajas comparativas dinámicas, será el tipo de competitividad que la empresa, la industria, el país o la región logre imponer.

Como corolario de la evidencia teórica y empírica ...

- Todos los procesos de desarrollo económico sostenido en el tiempo se dan en contextos caracterizados por un conjunto de instituciones públicas y privadas que fueron moldeando las trayectorias de desarrollo.
- Para Schumpeter, la alternativa entre recesión y prosperidad no depende solamente del surgimiento de innovaciones, sino también de la creación de **condiciones institucionales** adecuadas para su difusión.
- Se trata de un **fenómeno colectivo** en el que es importante analizar la diversidad institucional de intereses y culturas de los actores envueltos en el proceso. Por tanto es importante considerar las Universidades, los institutos de investigación, los agentes económicos, órganos formuladores de política, agencias de fomentos y agencias reguladoras.

Por lo que se identifican ciertos elementos clave:

- Definir cuáles son los **aparatos institucionales** que deber ser desarrollados para que la Ciencia, Tecnología e Innovación se integren de una manera más eficaz y efectiva en los sistemas productivos y en la cotidianidad de las sociedades en general.
- Los elementos centrales que deben ser considerados son la **articulación y coordinación** de actores, la creación de **instrumento e incentivos** y el encuadramiento del aparato de investigación en una perspectiva y contexto más amplios, entre otros.
- Es fundamental una mayor **integración** de los intereses políticos, académicos e industriales en la conducción, gestión y regulación de la innovación.
- La noción de **SNI** ayuda a identificar estas dimensiones, mostrando la importancia de la cooperación y articulación entre las condiciones institucionales que directa e indirectamente se relacionan con la C,Tel.

Sistemas Nacionales de Innovación

Innovación

*“La innovación es un elemento central en la estrategia de **desarrollo**, definido como un proceso dinámico de interacción que une agentes que trabajan guiados por incentivos de mercado (como las empresas) y otras instituciones (como los centros públicos de investigación y las instituciones académicas) que actúan de acuerdo a estrategias y reglas que responden a otros mecanismos y esquemas de incentivos. Los vínculos sistemáticos y la interacción entre actores, así como la infraestructura económica e institucional que cada país es capaz de desarrollar, determinan su habilidad para capturar el impulso que el conocimiento da a la producción y la hace entrar en un **círculo virtuoso de crecimiento**”. (CEPAL, 2006)*

Sistema Nacional de Innovación

*“El **conjunto de agentes, instituciones y normas** en el que se apoyan los procesos de incorporación de tecnología se ha denominado sistema de innovación -generalmente sistemas nacionales de innovación -, que determina el ritmo de generación, adaptación, adquisición y difusión de conocimientos tecnológicos en todas las actividades productivas” (CEPAL, 2002)*

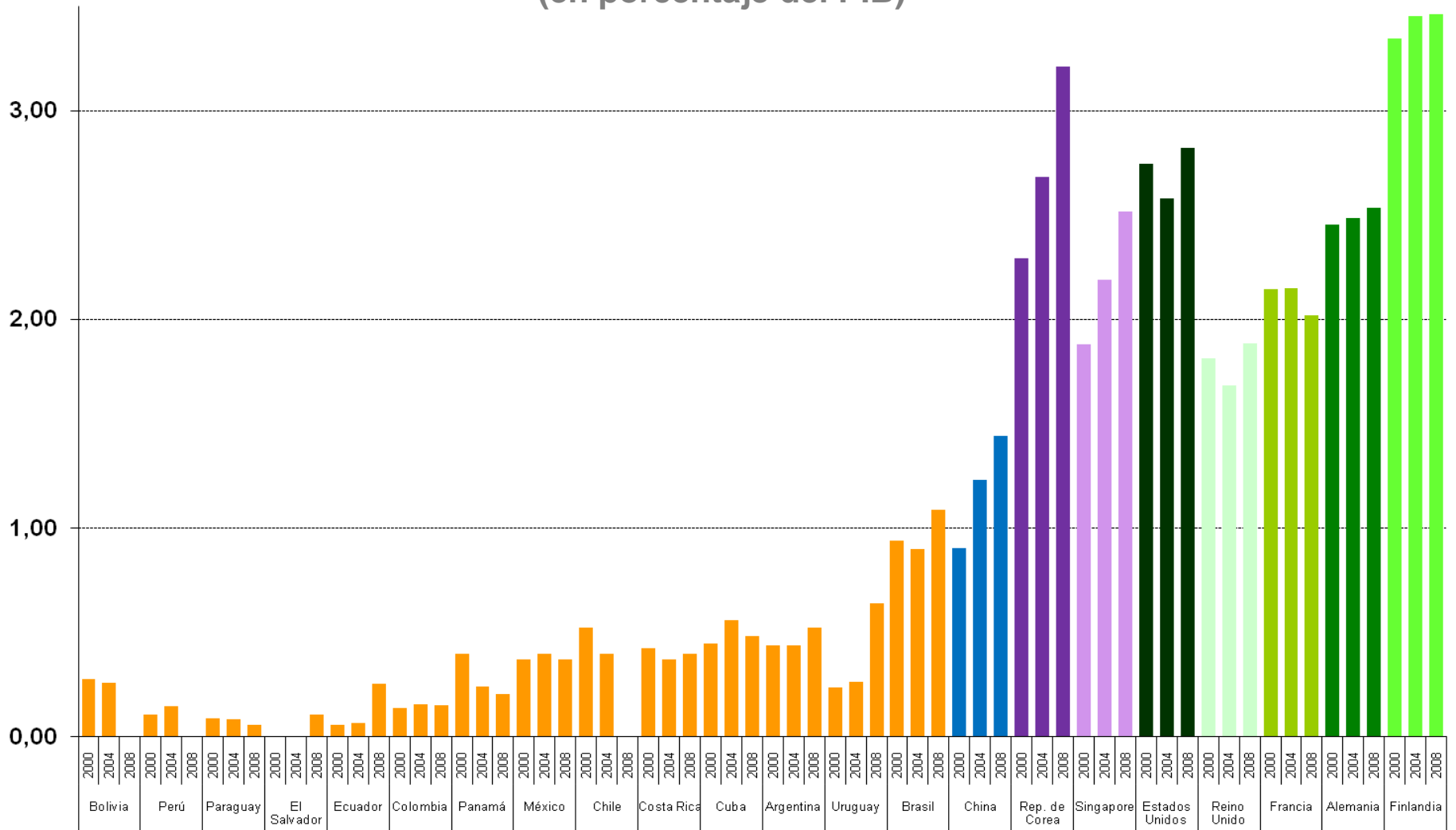
Principales funciones de los agentes del SNI en la generación, difusión y uso del conocimiento

Funciones		Actores del SNI			
		Actores gubernamentales	Centros de investigación	Instituciones de educación superior	Actores de mercado: empresas
Financiamiento		X			X
Formación RRHH para las capacidades CyT				X	
Generación del conocimiento CyT	Investigación Básica			X	
	Investigación Aplicada		X	X	X
Difusión del conocimiento CyT			X	X	
Innovación					X

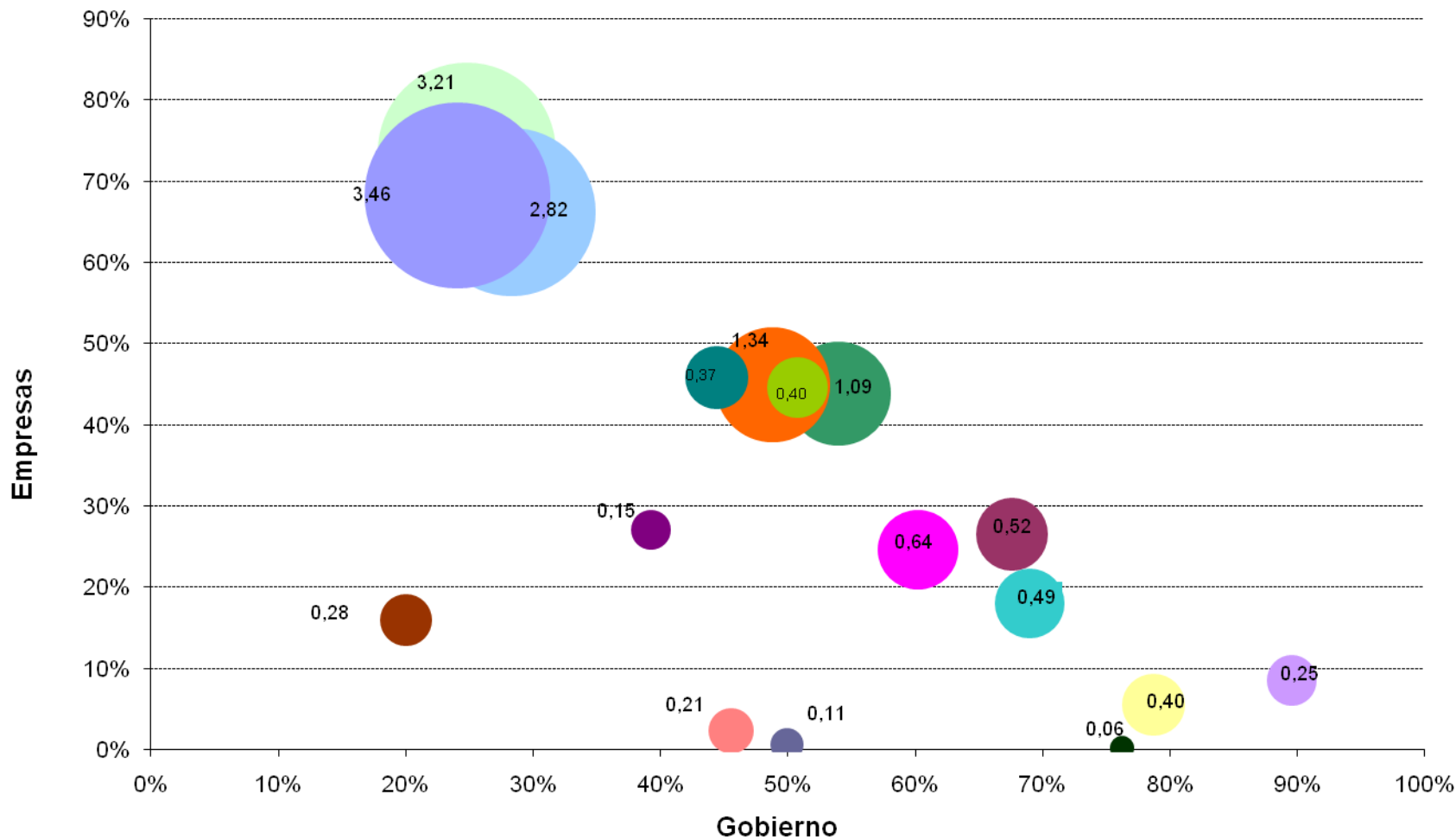
Panorama regional para entender la capacidades de innovar de la región

ALC mantiene bajos niveles de IyD

Gasto en IyD (2000, 2004, 2008 o último disponible)
(en porcentaje del PIB)

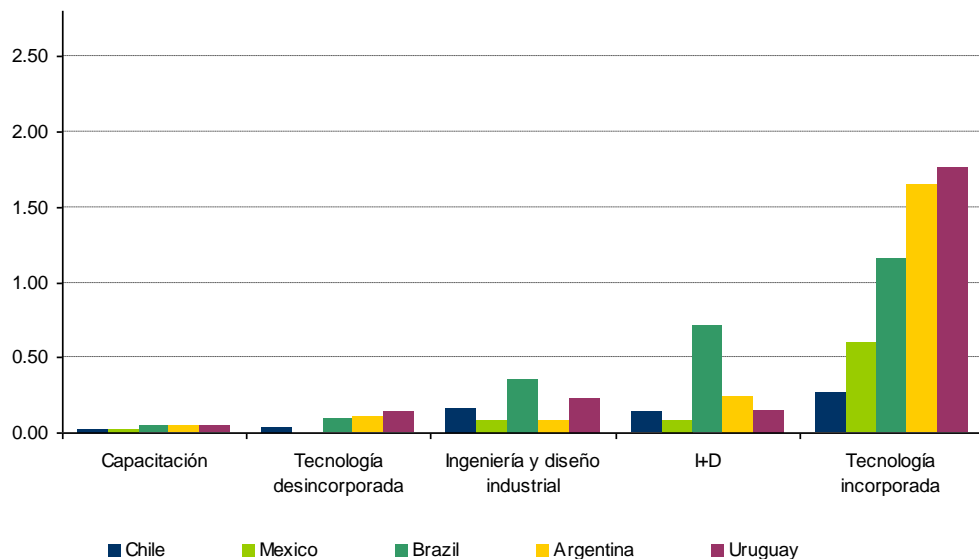


Y hay espacios para mejorar la distribución de la inversión en IyD



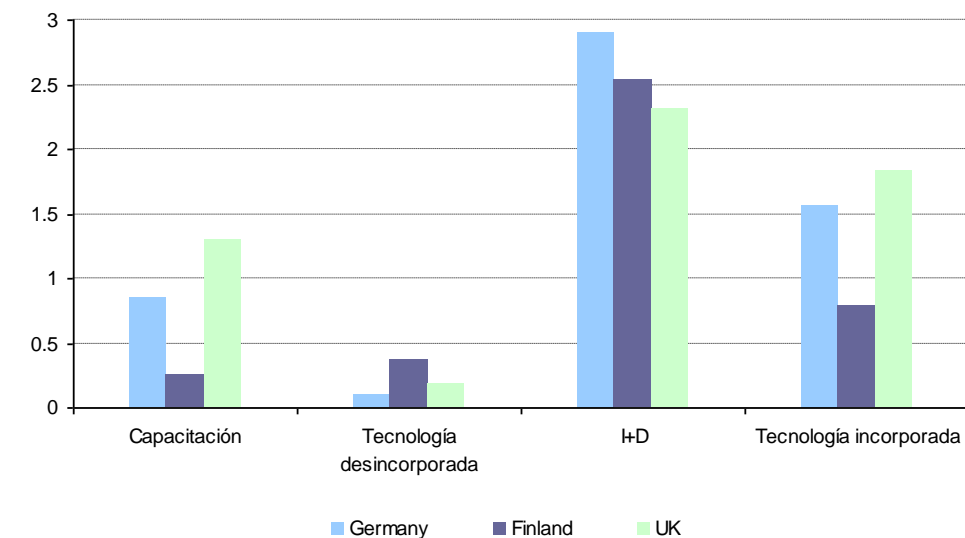
- Rep. de Corea
- EEUU
- Panamá
- El Salvador
- Brasil
- Argentina
- Paraguay
- Ecuador
- Finlandia
- España
- Bolivia E.P.
- Colombia
- Chile
- México
- Uruguay
- Cuba
- Costa Rica

El bajo esfuerzo en IyD también se observa a nivel de la firma



Salarios y personal calificado en empresas innovadoras (BRASIL)

Innovación para:	Personal Calificado (Pers. en I&D)	Salario Promedio (Reales)
la empresa	6.3	12,650
el Mercado nacional	20.6	22,508
el mercado mundial	67.5	28,448

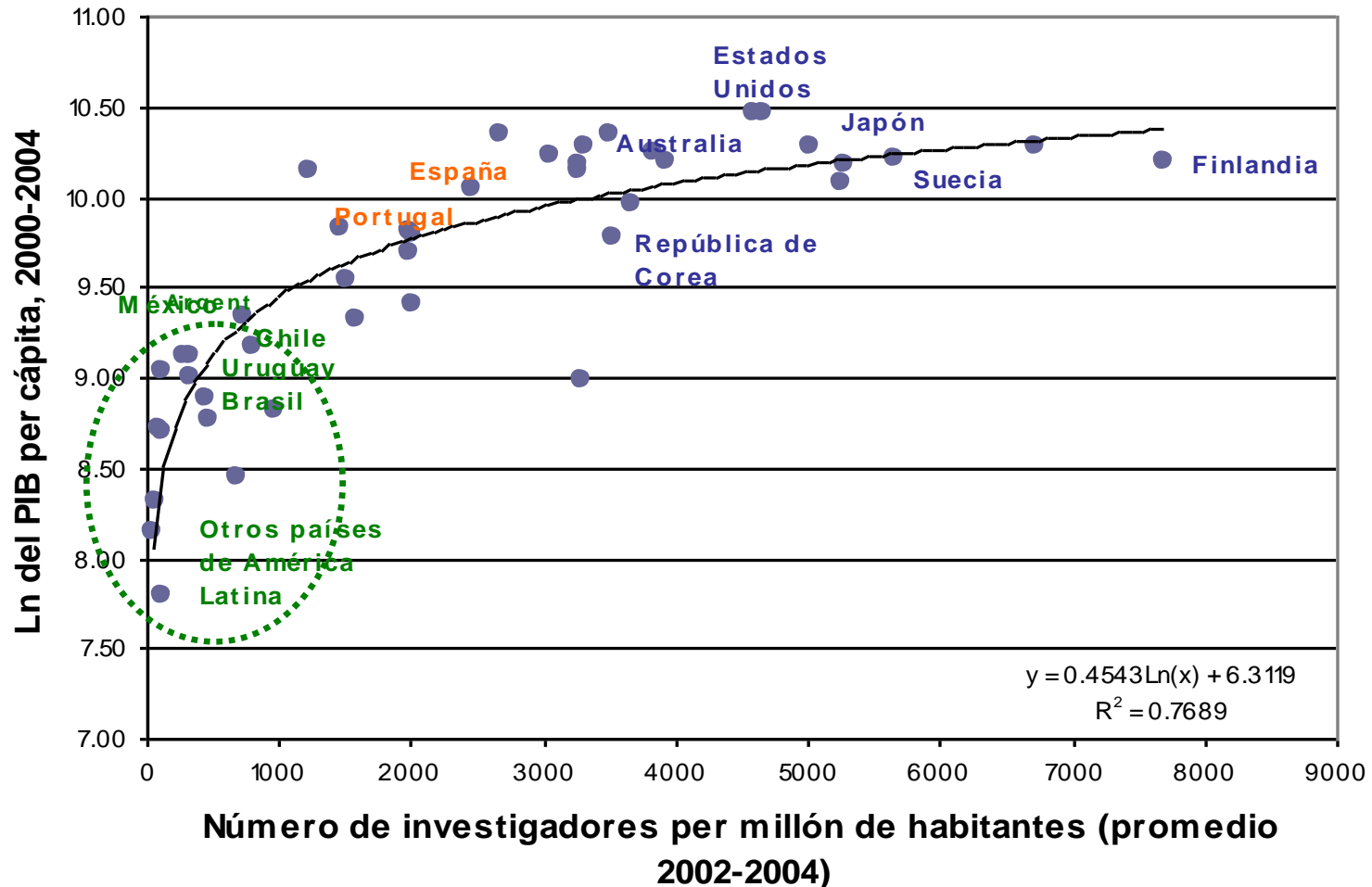


Los recursos humanos calificados: base para la innovación y el desarrollo

- La economía basada en el conocimiento ha puesto de manifiesto la importancia del **capital humano** para sustentar el dinamismo innovador
- Por tanto, la **educación y la formación** son elementos centrales de las estrategias de desarrollo productivo de un país.
- La experiencia de los países industrializados y de los emergentes, demuestra que el énfasis en los recursos humanos y en la **infraestructura para la investigación** son fundamentales para desarrollo científico y tecnológico
- América Latina tiene mucho espacio para mejorar su “**masa crítica**” de capital humano: hay que fomentar el reconocimiento profesional del “investigador”, mejorar la calidad de las instituciones de I+D , fomentar la formación en áreas con aplicaciones y proyecciones CyT

Una relación virtuosa

PIB per cápita y RRHH para la innovación, varios países (2000-2004)

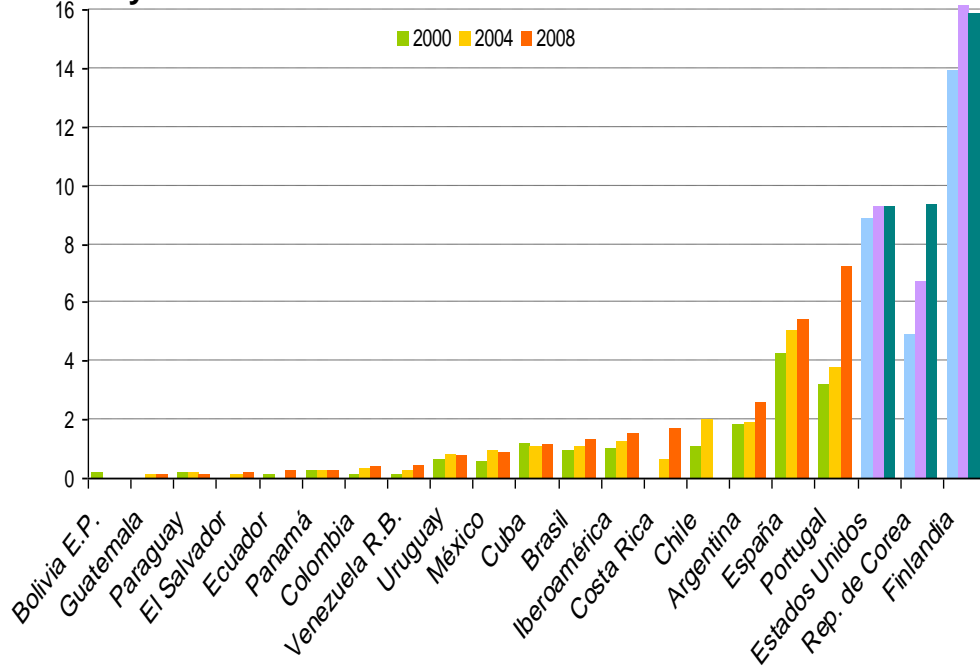


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización de Banco Mundial, "World Development Indicators" [base de datos en línea] <http://devdata.worldbank.org/dataonline/> y CyT-DES Ciencia y tecnología para el desarrollo [en línea] <http://www.cepal.org/I+D/>.

Investigadores: recurso clave para la ciencia y tecnología

Número investigadores EJC por mil componentes de la PEA 2000,

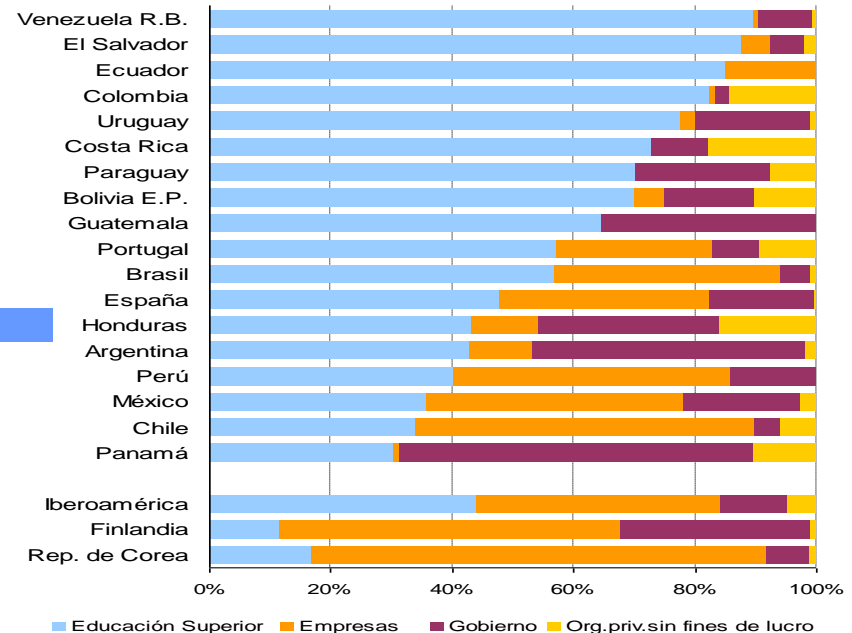
2004 y 2008



Gran heterogeneidad entre los países de la región en materia de dotación de recursos humanos dedicados a actividades de IyD.

En general, en la región las instituciones de educación superior concentran el 60% de los investigadores en jornada completa.

Distribución de investigadores (EJC) por sector, 2008



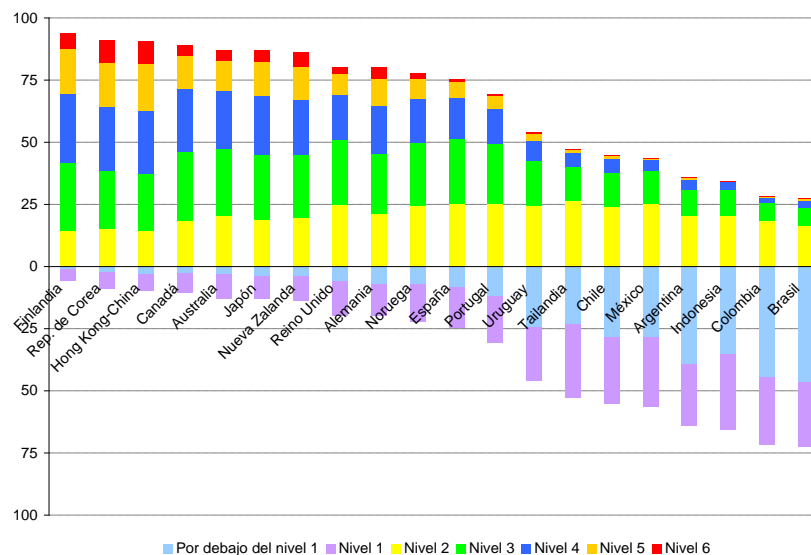
La relevancia del número de investigadores en las **instituciones de investigación superior** es muestra del significativo peso que tienen estas instituciones en la generación del conocimiento; esto subraya la importancia de fortalecer los **vínculos** entre estas instituciones y el sector productivo

Los RRHH en la región: más y mejores

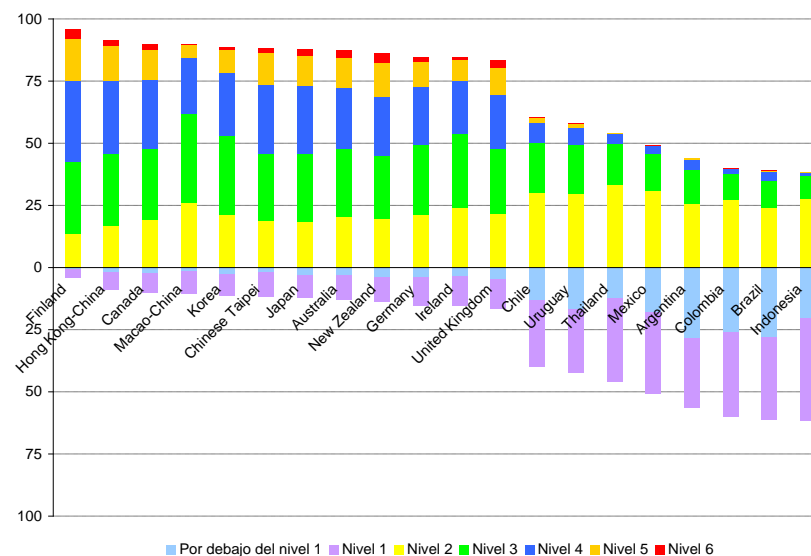
Investigadores cada mil integrantes de la PEA, 2007

<i>Asia-Pacífico</i>	2007
Australia	8.41
China	1.83
Hong Kong (China), SAR	5.23
India	0.35
Japón	11.31
Malasia	0.86
Nueva Zelanda	8.46
Rep. de Corea	9.36
Singapur	11.62
<i>América Latina</i>	
Argentina	2.41
Brasil	1.27
Chile	2.03
Colombia	0.26
Costa Rica	0.28
Ecuador	0.16
El Salvador	...
Guatemala	0.09
México	1.08
Nicaragua	...
Panamá	0.32
<i>Países desarrollados</i>	
Dinamarca	10.88
Finlandia	15.18
Reino Unido	8.52
Estados Unidos	9.29

Prueba PISA: Distribución de los estudiantes



M
a
t
e
m
á
t
i
c
a
s



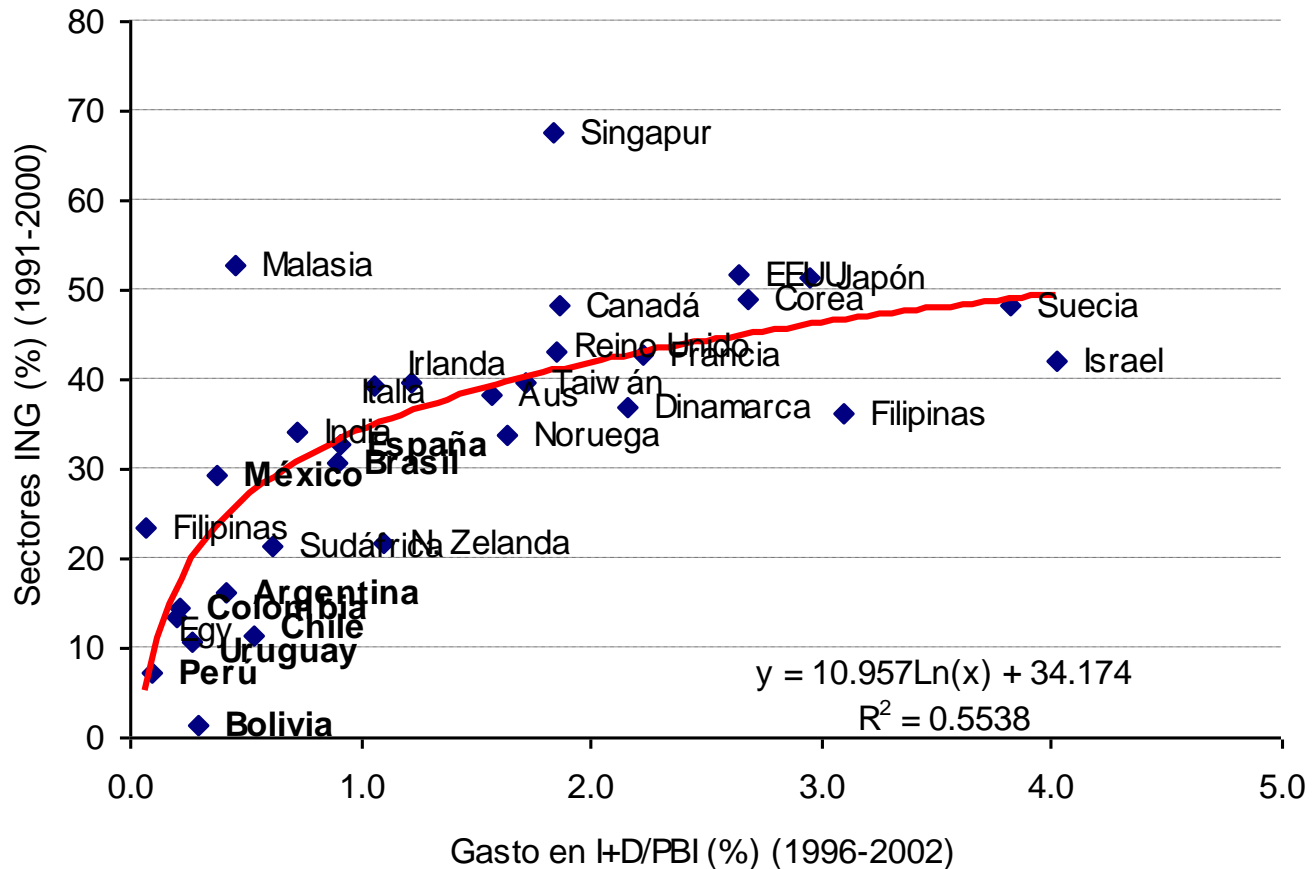
C
i
e
n
c
i
a
s

La estructura productiva: entre demanda y oferta de innovación y conocimiento

- Hay una clara relación entre **especialización productiva y esfuerzo innovador**: en general, un peso mayor de los sectores intensivos en tecnología se asocia a esfuerzos más elevados en inversión en I+D e innovación
- Considerado el escaso dinamismo innovador de América Latina en comparación con las economías más avanzadas, no sorprende que los resultados de la innovación sean tan escasos. Esto plantea grandes **desafíos** para la región
- La dinámica de la **productividad** revela un estancamiento generalizado y sigue el atraso respecto a la frontera (EEUU). Crece la heterogeneidad en la región y entre sectores.
- La dinámica del **patentamiento** muestra una cierta debilidad: se patenta poco a nivel internacional (USPTO), y además en las oficinas nacionales patentan más los extranjeros que los residentes

Especialización productiva y esfuerzo innovador

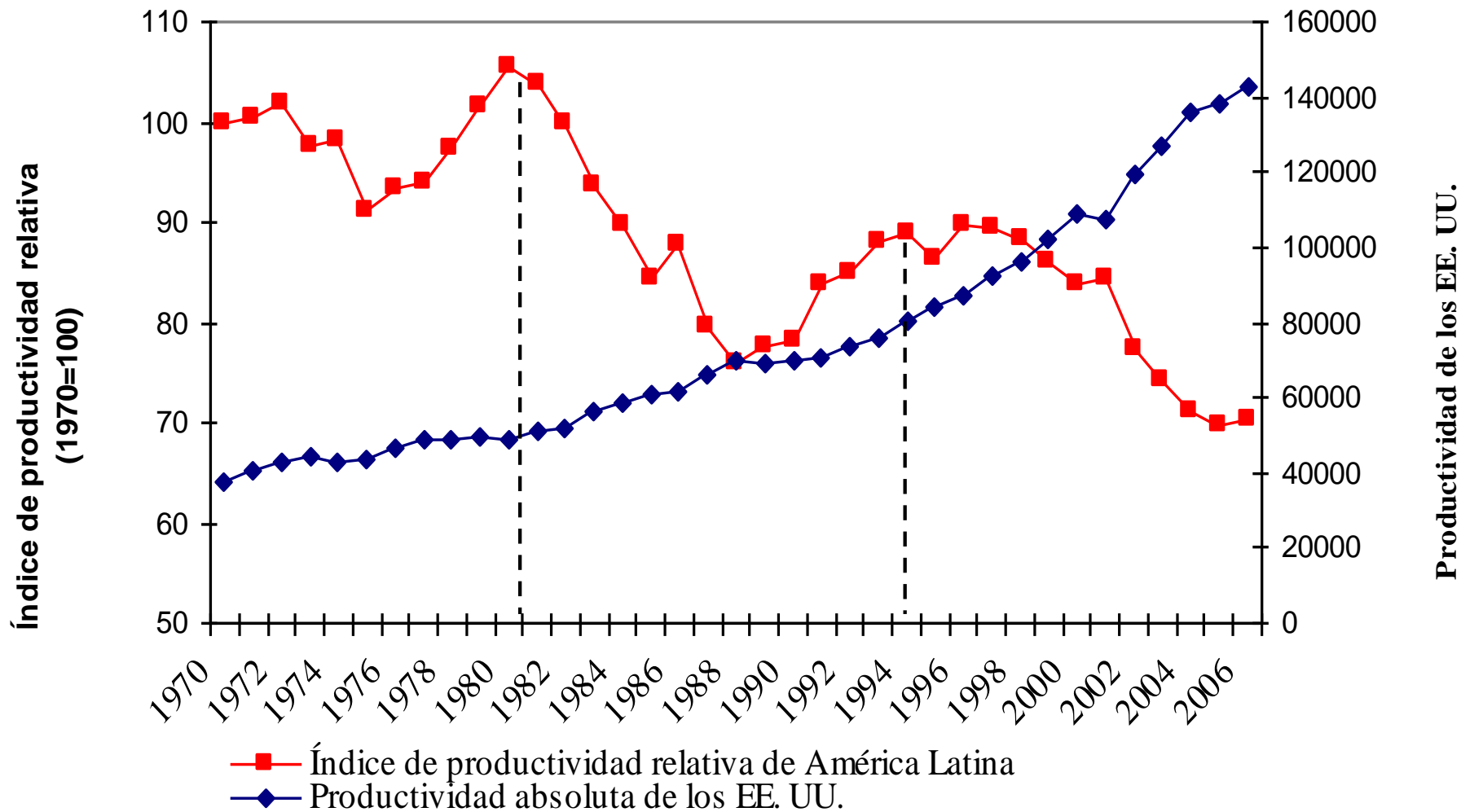
Especialización productiva y gasto en I+D, varios países



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPAL-DDPE (2007), Progreso técnico y cambio estructural en América Latina, Santiago de Chile, Naciones Unidas LC/W136.

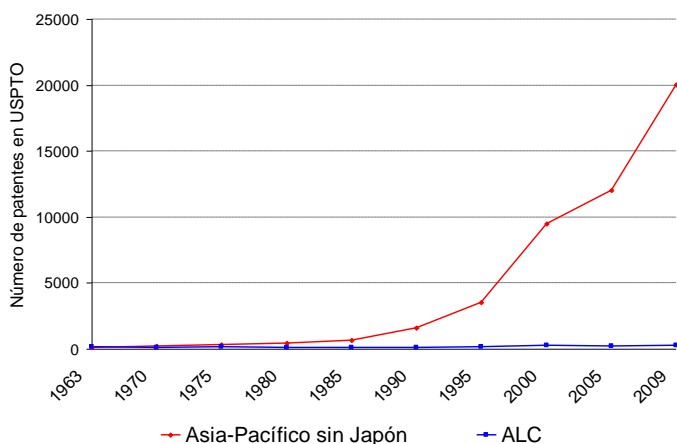
Nota: Se consideran como sectores intensivos en tecnología (Sectores ING) los siguientes: productos fabricados de metal, maquinaria, maquinaria eléctrica, equipo de transporte, equipo técnico y profesional.

La dinámica de la brecha de productividad

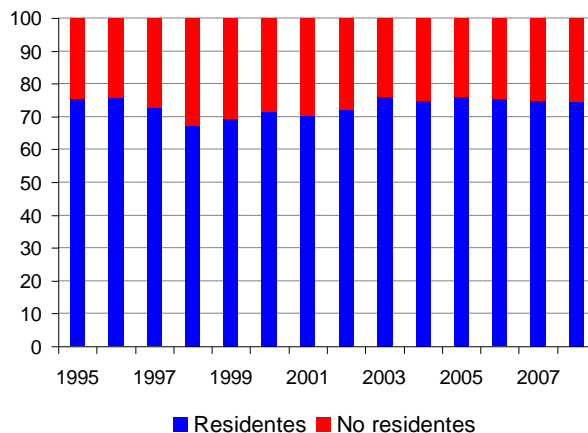


El uso de la propiedad intelectual como mecanismo para impulsar la innovación: una tarea por explorar para la región

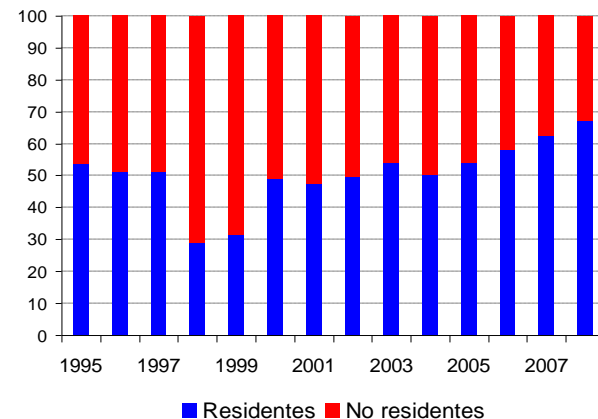
Registro en USPTO, 1963-2009



Rep. Corea



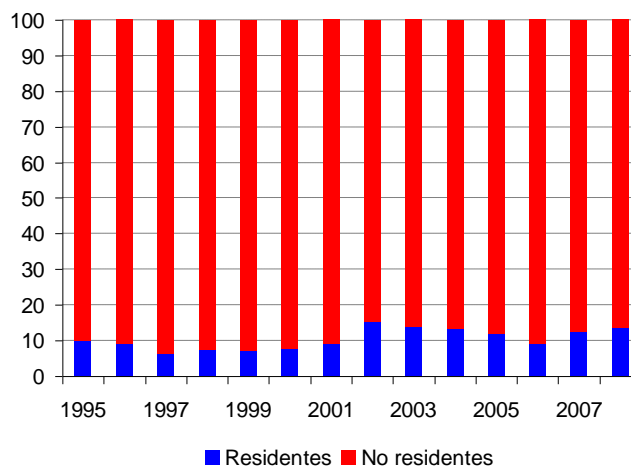
China



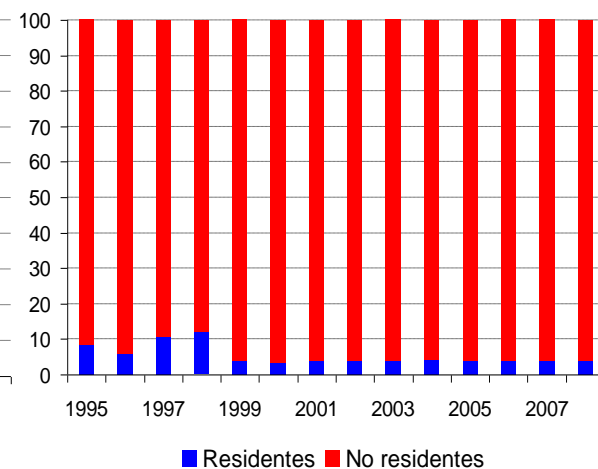
Desafíos para ALC:

- Reforzar capacidad para potenciar el desarrollo de nuevos productos o procesos de alcance mundial
- Incremental el nivel de patentamiento en las oficinas nacionales

Chile



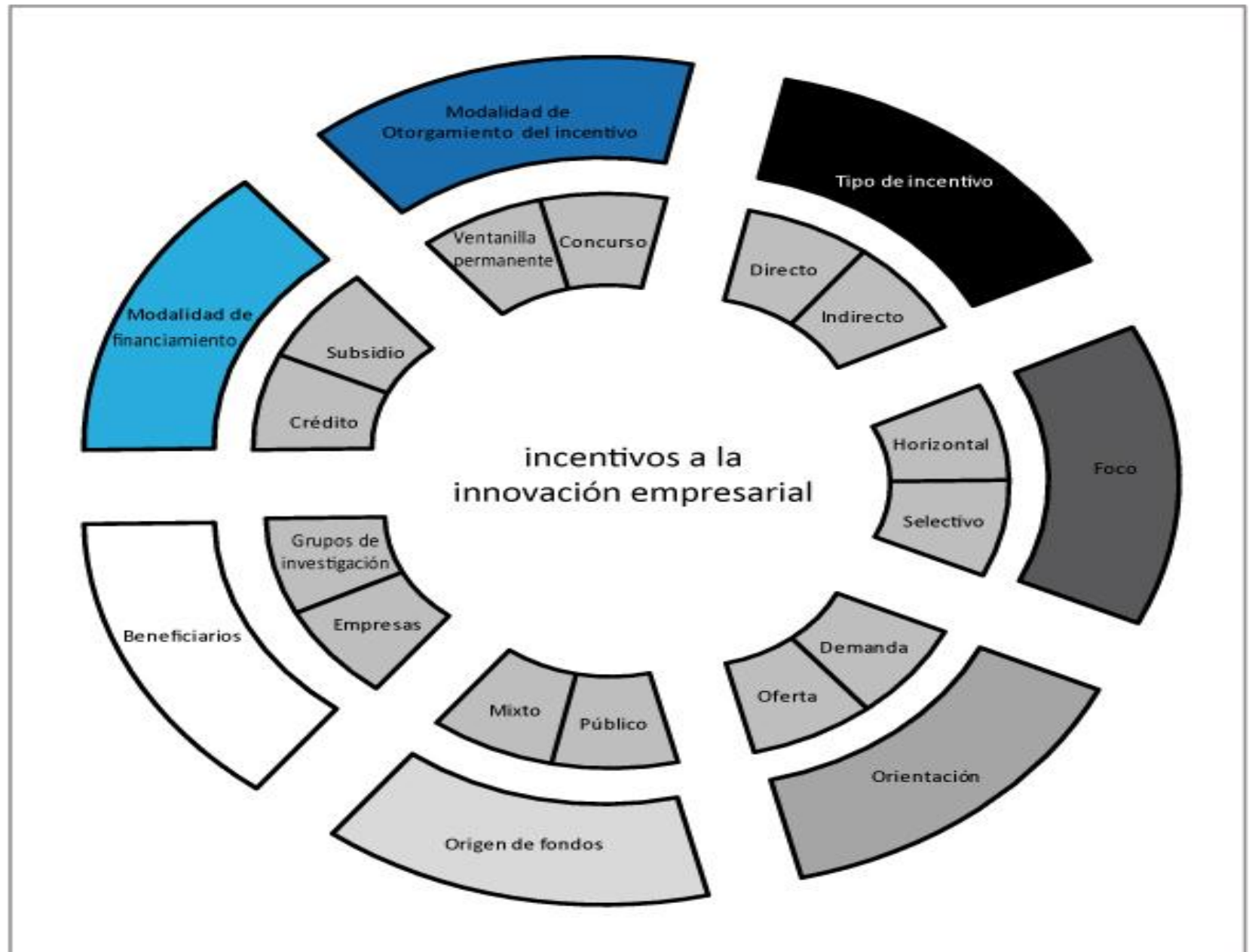
México



Y en cuanto a los modelos de política...

- Se ha avanzado, aunque más en el discurso que en la implementación.
- En la región persisten debilidades estructurales en la formulación de políticas de innovación que dificultan el avance hacia modelos de políticas más pragmáticos y eficaces:
 - La política de innovación, para ser efectiva, requiere del apoyo de los ministerios de economía y finanzas para poder viabilizar la implementación y financiamiento adecuado.
 - Debilidades en el diseño de los instrumentos de política (i) escasa capacidad de planificación y tendencia a la asignación de recursos con base en evaluaciones de corto plazo; ii) escasa capacidad de monitoreo y evaluación, iii) insuficientes mecanismos de retroalimentación entre el diseño y la implementación, etc)
 - Baja sincronización entre la estrategia de desarrollo productivo con la política de innovación (revistiéndose)

La arena donde se definen los incentivos para innovar



Pero los incentivos financieros no son lo único...

- Dada la complejidad de la innovación y el cambio técnico, para facilitar su generación y desarrollo es necesario apoyar la colaboración y facilitar la circulación y aplicación del conocimiento en los sistemas productivos.
- Los mecanismos de **apoyo a la transferencia tecnológica** constituyen un elemento interesante de análisis que permite identificar no solo la importancia de la vinculación entre distintas instituciones, sino también los canales para hacerlo, los tipos de instrumentos que facilitan más uno u otro tipo de interrelación, etc.

Tipo de interrelación universidad-empresa	Canales
Flujos de recursos humanos	Pasantías, formación, contratación de graduados
Contactos informales entre profesionales	Redes profesionales, intercambio de informaciones
Actividades de divulgación y difusión del conocimiento	Eventos, seminarios , conferencias, publicaciones y co-publicaciones
Servicios	Servicios de asesoría, asistencia técnica, uso de equipo
Proyectos conjuntos	Cooperación en IyD, contratos de investigación, intercambio de investigadores, redes formales de trabajos, parques científicos y tecnológicos
Licenciamiento	Patentes, oficinas de transferencia tecnológica (TTO)
Empresas de base tecnológica	Spin-off, incubadoras, actores "híbridos" empresa -universidad

En cuanto a las características de la relación universidad-empresa en AL:

- mayormente informales
- unidireccionales: las universidades procuran RRHH y conocimiento
- relacionadas con la resolución de problemas específicos y concretos para las empresas
- de corto plazo
- debilidad de los canales comerciales y de las normas de apropiabilidad

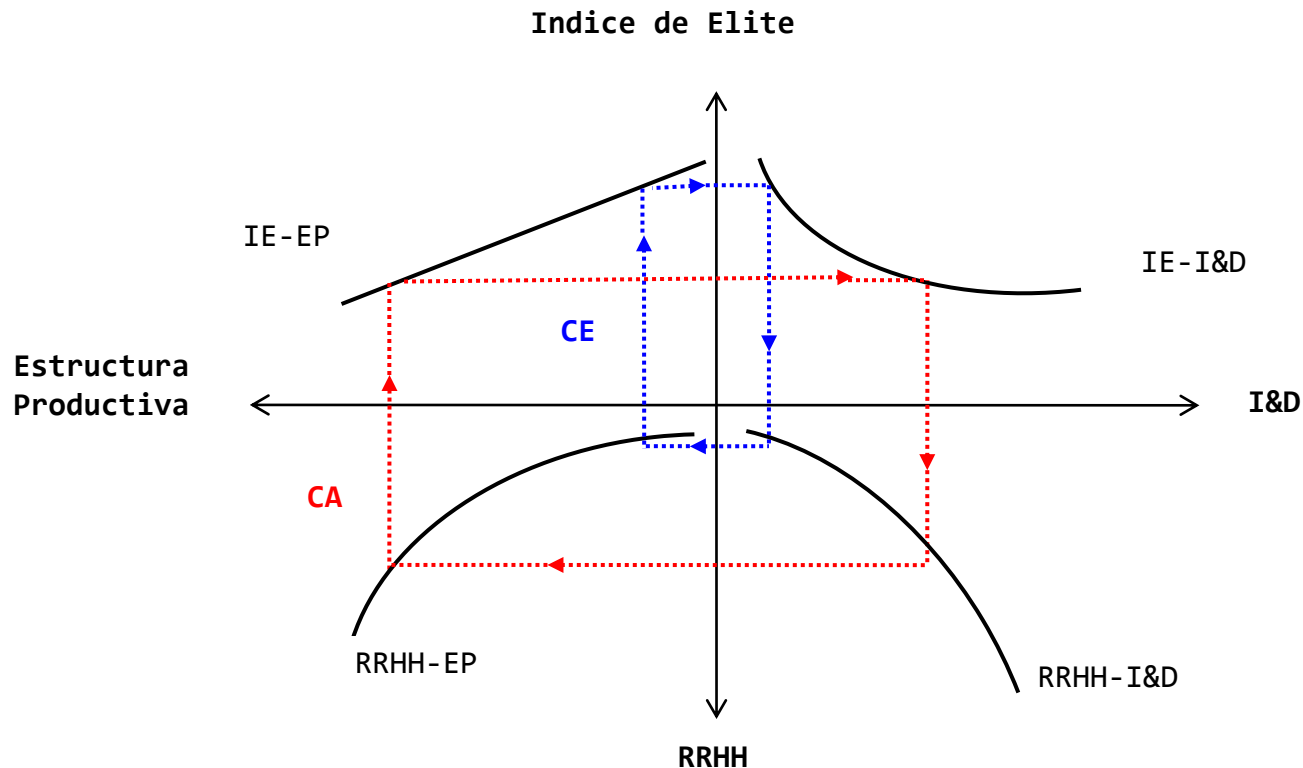
No obstante la existencia de capacidades CyT en las universidades, las empresas latinoamericanas siguen atribuyendo poca importancia a las universidades, y no las aprovechan para fortalecer sus capacidades CyT y fomentar los procesos de innovación.

Conclusiones e implicancias de política

Dado que estamos en la etapa de revolucion del conocimiento...

- La capacidad de crear, adquirir y utilizar el conocimiento es una determinante fundamental de la competitividad global
- Los principales elementos de la Revolución del Conocimiento incluyen:
 - Mayor codificación del conocimiento y desarrollo de nuevas tecnologías
 - Relación mas estrecha con la ciencia, mayores tasas de innovación y ciclos de vida de los productos mas cortos
 - Mayor importancia de la innovación en el crecimiento del PIB
 - Mayor importancia de la educación y de la capacitación y actualización de la fuerza de trabajo y del aprendizaje continuo
 - Mayor inversión en elementos intangibles (investigación y desarrollo, educación, *software*), que en inversiones en capital fijo
 - Cambios en la demanda de calificaciones en el mercado de trabajo

Conocimiento y competitividad



Diferentes senderos de competitividad extremos:

CA: Competitividad auténtica, con base en el conocimiento

CE: Competitividad Espuria con base en la dotación de recursos/factores

Desafíos para las políticas de apoyo a la innovación

- El aumento de la **inversión en investigación y desarrollo**, sobre todo en forma de estimular la participación del sector privado y las empresas
- **La formación de recursos humanos** de excelencia, sobre todo en los nuevos paradigmas tecnológicos como son las tecnologías de la información y comunicación, la biotecnología y la nanotecnología
- El fortalecimiento de los **actores existentes y del SIN** (conformación de redes, alianzas, etc)
- Fortalecimiento de las **capacidades institucionales** para el diseño, la implementación y la evaluación de las políticas
- Políticas duales para reducir la **heterogeneidad** sin afectar las puntas de excelencia
- Flexibilidad, largo plazo, **consistente** con el plazo temporal de los procesos de innovación y con las prioridades del desarrollo sectorial
- La **coordinación con otras políticas** (mix de políticas convergentes: políticas de innovación, de desarrollo productivo y modernización, de educación y científico-tecnológicas, comercial, entre otras)
- La generación de **espacios de cooperación** latinoamericana en materia de políticas de ciencia, tecnología e innovación (a diversos niveles)

Renovar el papel del Estado

- **Necesidad de políticas industriales y tecnológicas activas**

- ***Nuevos paradigmas tecnológicos:***

- redefinición de la generación de innovación, procesos más acumulativos y más interrelaciones, mayor incertidumbre sobre los resultados
 - ***implican una nueva definición del papel del Estado en las políticas industriales y tecnológicas y de la gestión de las políticas públicas***

Las políticas de CTI **antes**

- Concepción **determinista** de la innovación (de la ciencia a la innovación)
- Políticas del lado de **la oferta** con poca importancia de la demanda
- **Falta de coordinación** (conjunto fragmentado de organismos, instituciones)
- **Poca flexibilidad y adaptación** de la infraestructura institucional a demandas del sector productivo
- **Políticas** industriales, científicas y educativas **disociadas**

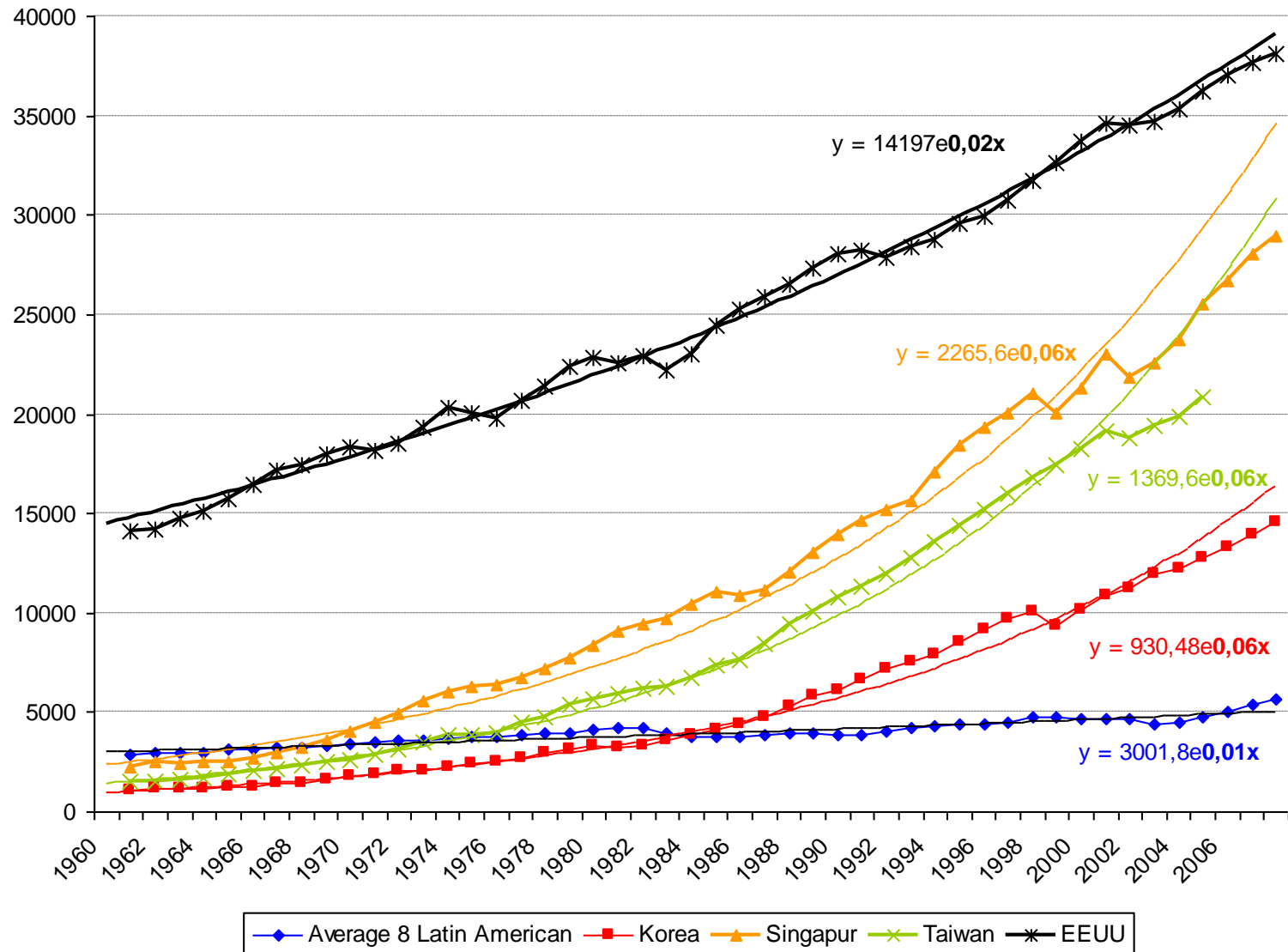
Las políticas de CTI **hoy**

- Concepción **sistémica** de la innovación (proceso complejo de prueba y error)
- Políticas de incentivo a la conformación de **redes y alianzas**
- **Alta coordinación** entre diferentes organismos relacionados con ciencia, tecnología e innovación
- **Alta flexibilidad** de la infraestructura institucional para responder a demandas de los sectores.
- **Coherencia** entre las **políticas** de CyT, industrial y de educación

Recordar también que:

- No es fácil encarar estos desafíos porque requieren decisiones de políticas no populares, y grandes inversiones
- Hay que crear una visión de
 - donde se quiere llegar
 - los beneficios de llegar allá
- Se necesitan acciones que unan diversos intereses para poder hacer las reformas e inversiones necesarias
- Hay que comenzar creando mayor concientización en el público en general, la industria, y el gobierno de
 - lo que está en juego para los diferentes intereses
 - cuales son las principales acciones necesarias
 - cuales son los principales obstáculos y como se pueden evadir
- Se necesita trazar estrategias de
 - Corto
 - Medio
 - Largo plazo
- Para buenas estrategias se necesita liderazgo y buena coordinación entre los sectores públicos y privados

Si no se hace corremos el riesgo de...





NACIONES UNIDAS



sebastian.rovira@cepal.org

Unidad de Innovación y Tecnología
División de Desarrollo Productivo y Empresarial (DDPE)
Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)