

# **COMPARAR LOS SISTEMAS SOCIALES DE INNOVACIÓN INDIO Y CHINO**

**Robert Boyer**

**CNRS-UMR 8545 – PSE Paris Jourdan Sciences Economiques  
(Paris, France)**

**Ciclo de conferencias China-México,  
Centro de Estudios China-México,  
UNAM, México, 29 de Agosto 2007**

# INTRODUCCIÓN

- *Un cambio mayor del sistema internacional: la inserción de grandes economías emergentes*
- *Un desafío para las teorías:*
  - ✓ *largas reservas de trabajo,*
  - ✓ *gran tamaño de la economía,*
  - ✓ *difusión de tecnologías modernas*

- ***Similitudes y diferencias entre las varias economías emergentes: Rusia, Brasil, India, China***
  
- ***Se necesita un análisis dinámica de los cambios estructurales***
  - ✓ ***La inadecuación del concepto de función de producción,***
  - ✓ ***El interés de la noción de sistema social de innovación***

# EL SINOPSIS DE LA PRESENTACIÓN

- 1. Porqué la noción de sistema social de innovación (SSI) puede ser útil*
- 2. Un análisis sistémica al nivel meso de los determinantes de la innovación*
- 3. La globalización abre nuevas oportunidades y trae coacciones genuinos*
- 4. Cuál parte del crecimiento chino contemporáneo puede explicarse por el dinamismo de su SSI*
- 5. Comparar India y China: características comunes pero diversas trayectorias*

# ***I. EL INTERES DE LA NOCIÓN DE SSI***

- **Un concepto acuñado por Chris Freeman para entender **el catching up** y en última **instancia el avance** de Japón**
- **El éxito de Corea del Sur, Taiwán, Singapur ha accionado el interés para una **estrategia de desarrollo conducida por la innovación****

- **La visión de una economía basada sobre el conocimiento abre algunas oportunidades para **los grupos de científicos** y de profesionales que trabajan en los países emergentes, especialmente la India y China**
- **El reconocimiento por el **gobierno indio** de “la necesidad urgente de establecer un sistema eficiente de innovación en el país” Abdul Kalam, 7 de marzo 2005**
- **Por el **gobierno Chino** “hay que buscar un crecimiento con armonía basado sobre tecnologías indígenas”  
Declaración del Partido Comunista Chino, febrero 2005**

## ***II. UN ANÁLISIS SISTEMÁTICA AL NIVEL MESO***

- **Un SSI es definido por las interacciones entre los incentivos, las organizaciones y las instituciones que forman**
  - **directamente (organización de la investigación, los derecho de propiedad intelectual, el estilo de la academia)**
  - **o indirectamente (educación, instituciones del mercado de trabajo, la financia)**
  - **la intensidad y dirección de la actividad de la innovación.**

*... Esta noción puede explicar una serie de hechos estilizados*

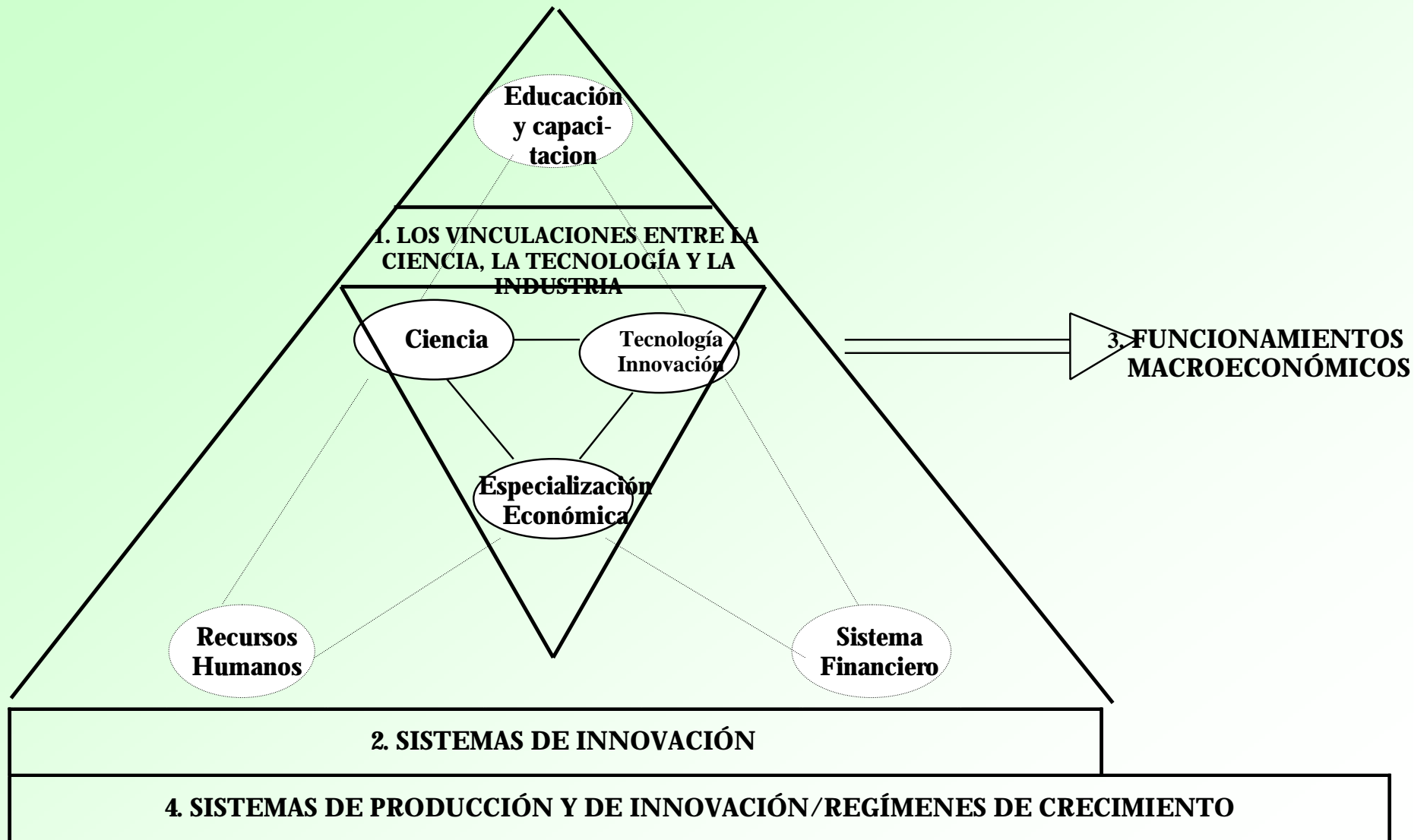
- Una **diferenciación** muy grande de SSI y de la especialización económica de los países
- Una **dependencia** significativa de la trayectoria (path dependency)
- La posible contribución de una **política pública** adecuada y sincronizada a la aparición o la reestructuración de un SSI



## ❖ *Hay que investigar el nivel pertinente de un SSI por estudios específicos*

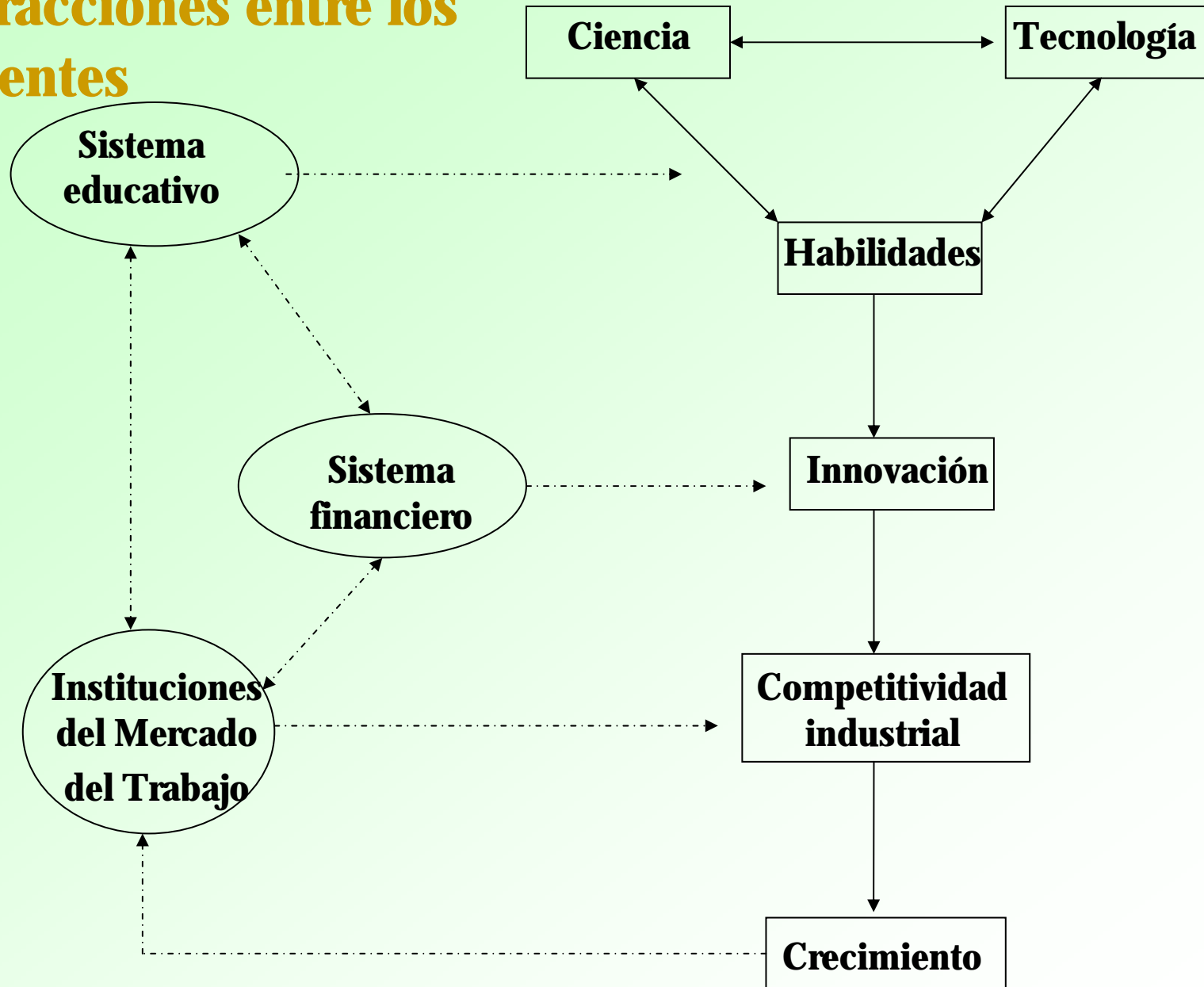
- Sistema **Nacional** de innovación (**SNI**) cuando los principales determinantes del SSI funcionan al nivel nacional
- Sistema **Transnacional** de innovación (**STI**) si las interacciones principales cruzan las fronteras nacionales
- Sistemas **regionales** o **locales** de innovaciones (**SRI**, **SLI**) cuando la red de los innovadores ocurre en nivel descentralizado.

# ❖ *Los componentes de SSI*



**Fuente:** Amable, Barré, Boyer (1997), p. 2

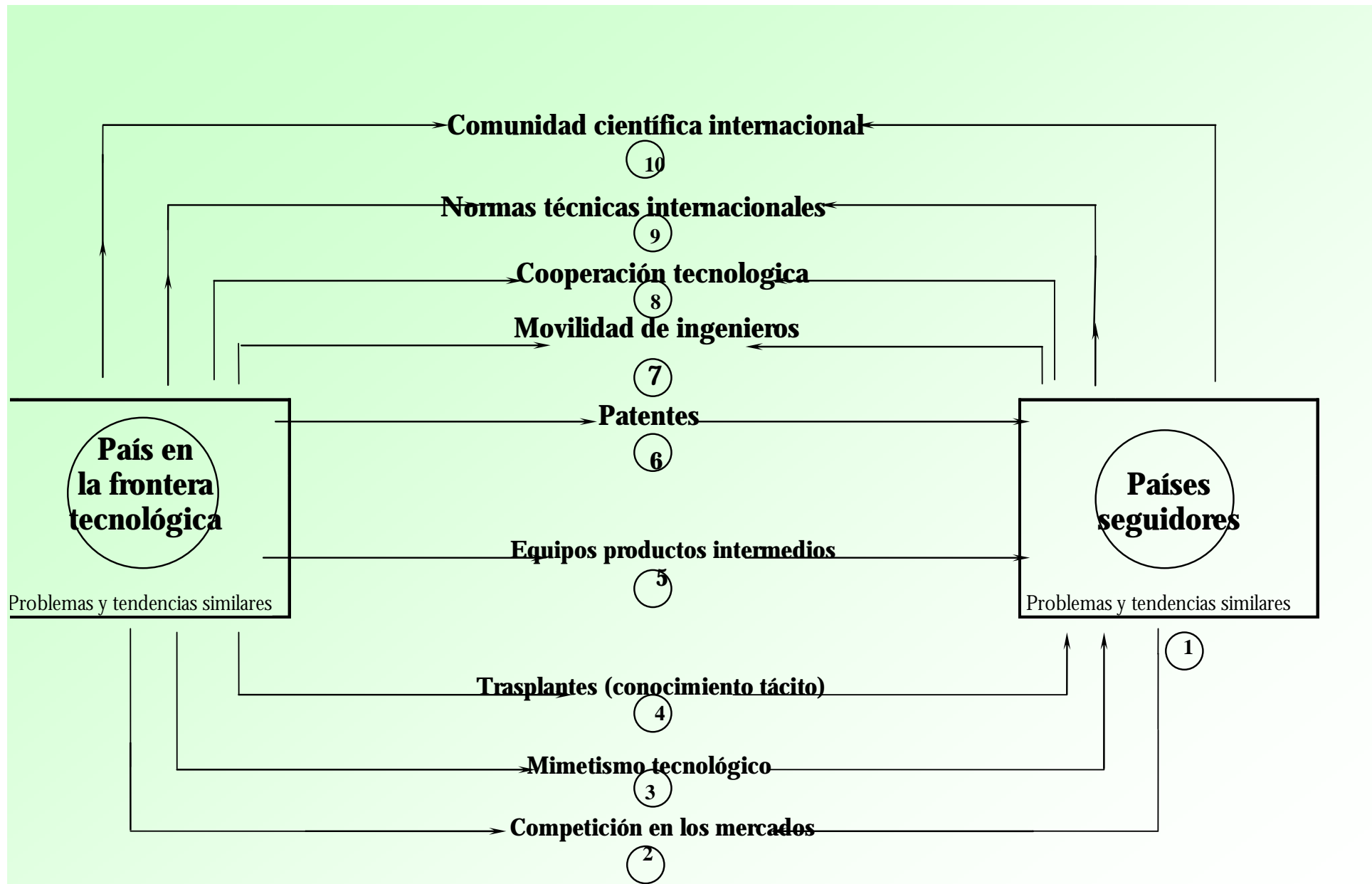
## Las interacciones entre los componentes



**Fuentes:** Amable (2003), *The diversity of Modern Capitalism*, Oxford University Press, p.86

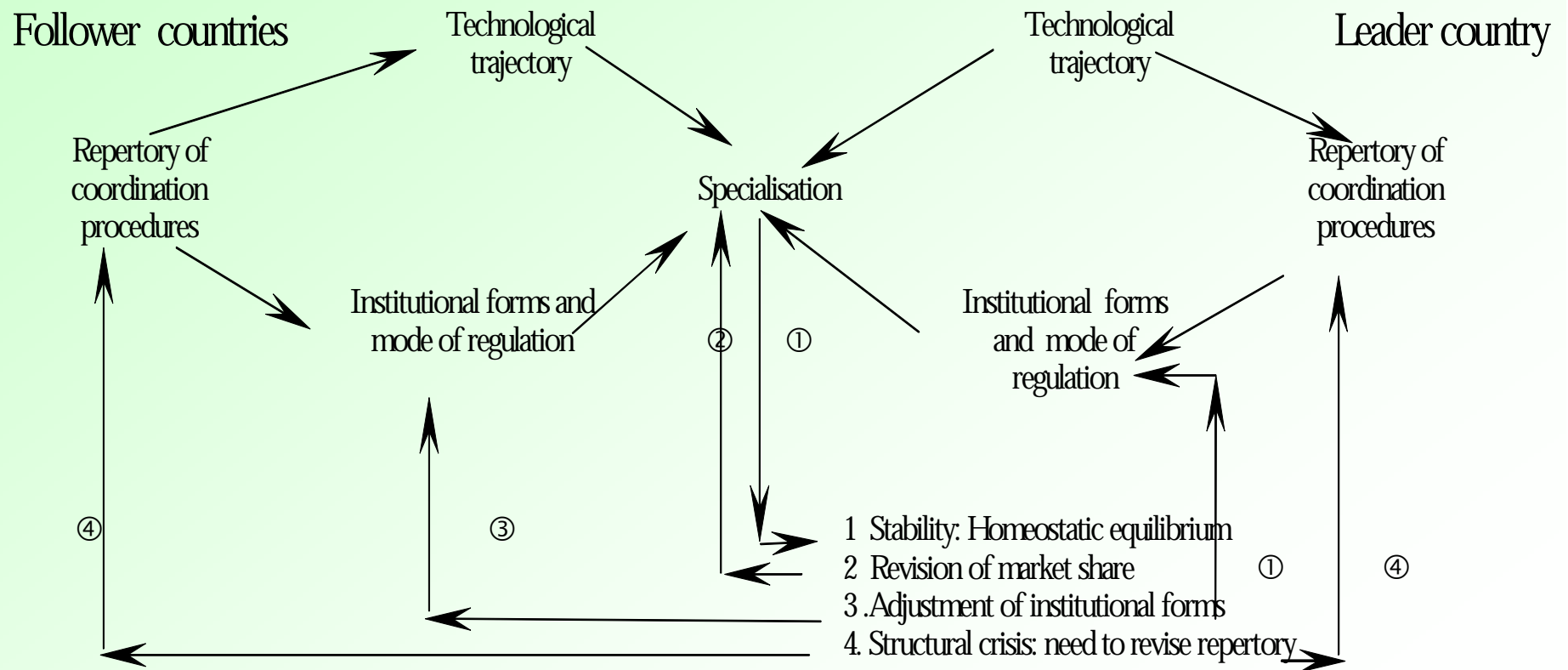
# ***III. GLOBALIZACION Y SSI: MÁS COACCIONES, MÁS AMPLIAS OPORTUNIDADES***

- **Una nueva relación entre las fuentes indígenas y externas de innovación**
  - ❖ **Muchos mecanismos de interdependencia entre los países ...**
  - ❖ **... Por lo tanto algunas intervenciones públicos pueden fomentar la innovación**



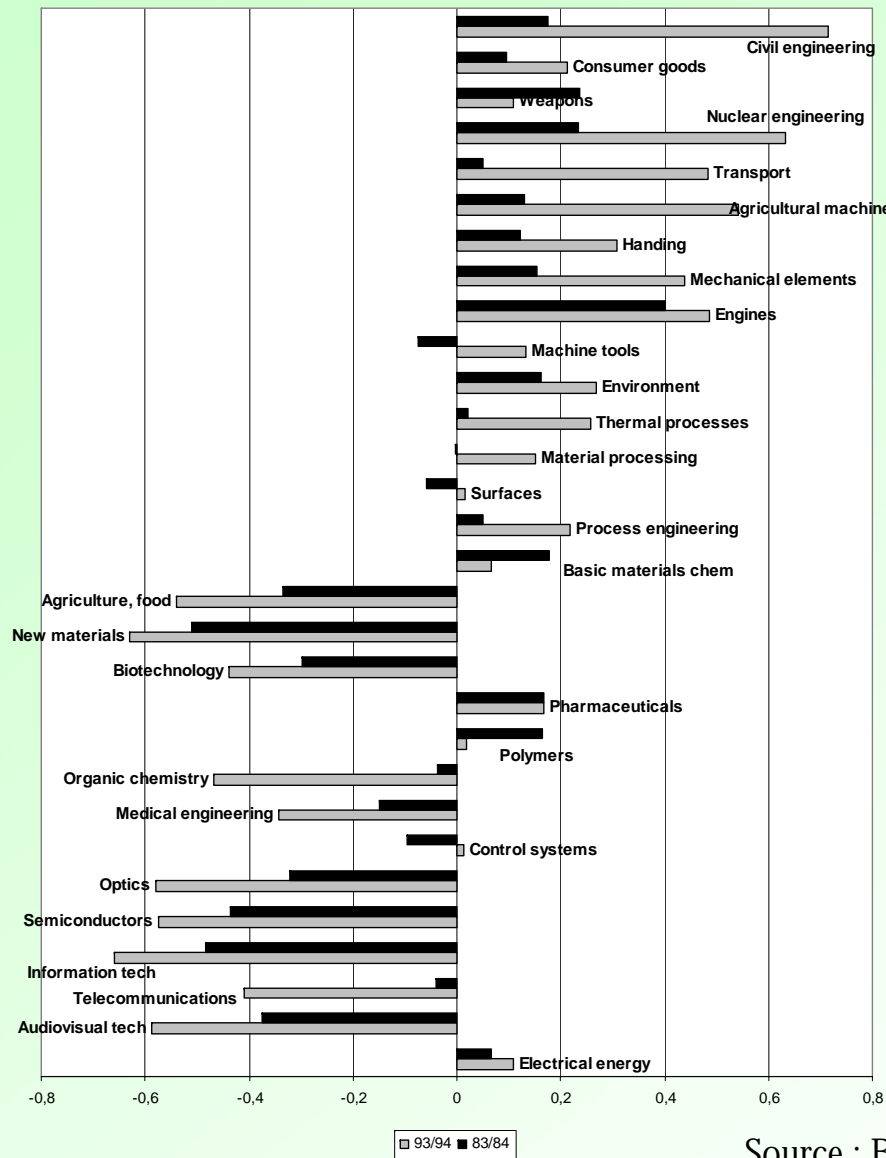
Amable, barré, boyer (1997), p. 234

# ➤ Generalmente la abertura de las economías nacionales refuerza la diversidad institucional

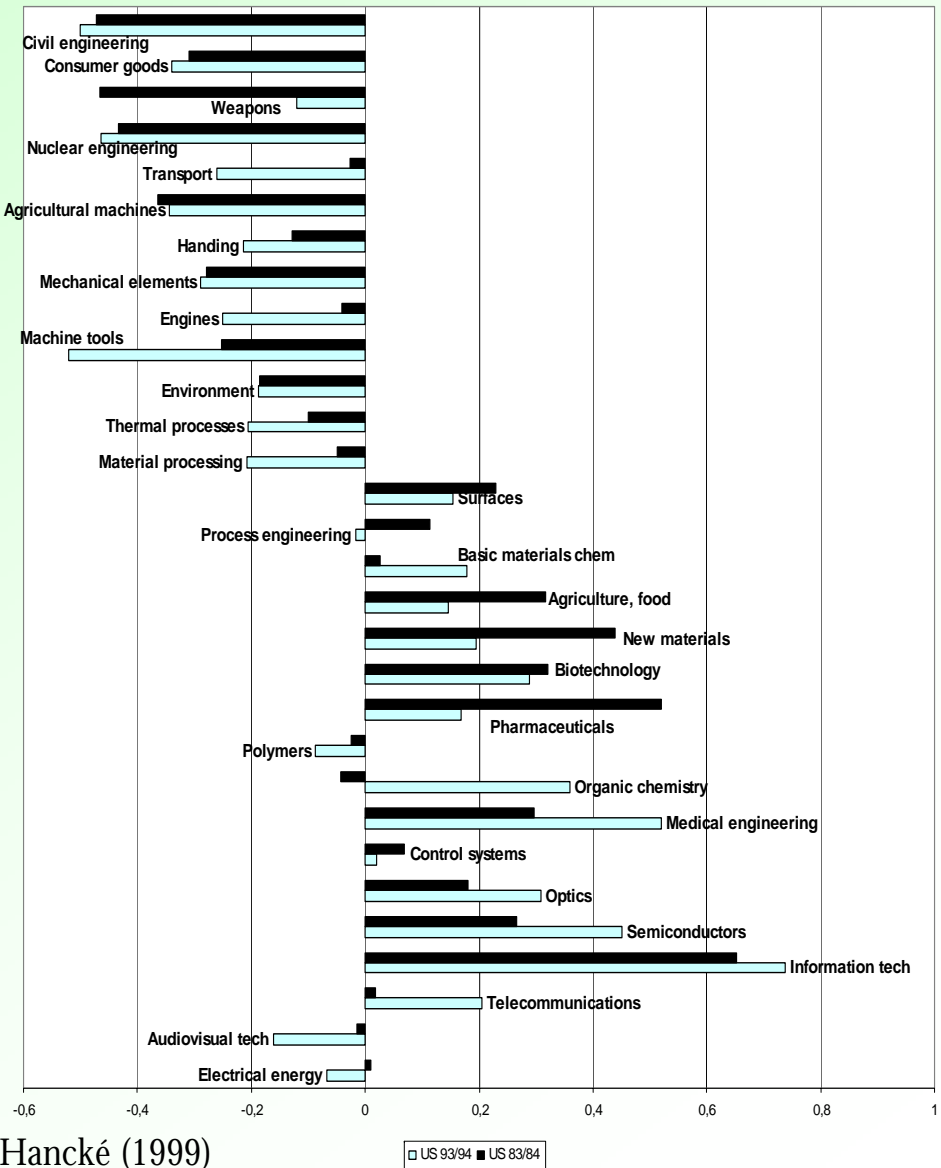


# ➤ La complementariedad de los SSI: Alemania y Estados Unidos

A. Especialización alemana 83/84 y 93/94 de la patente

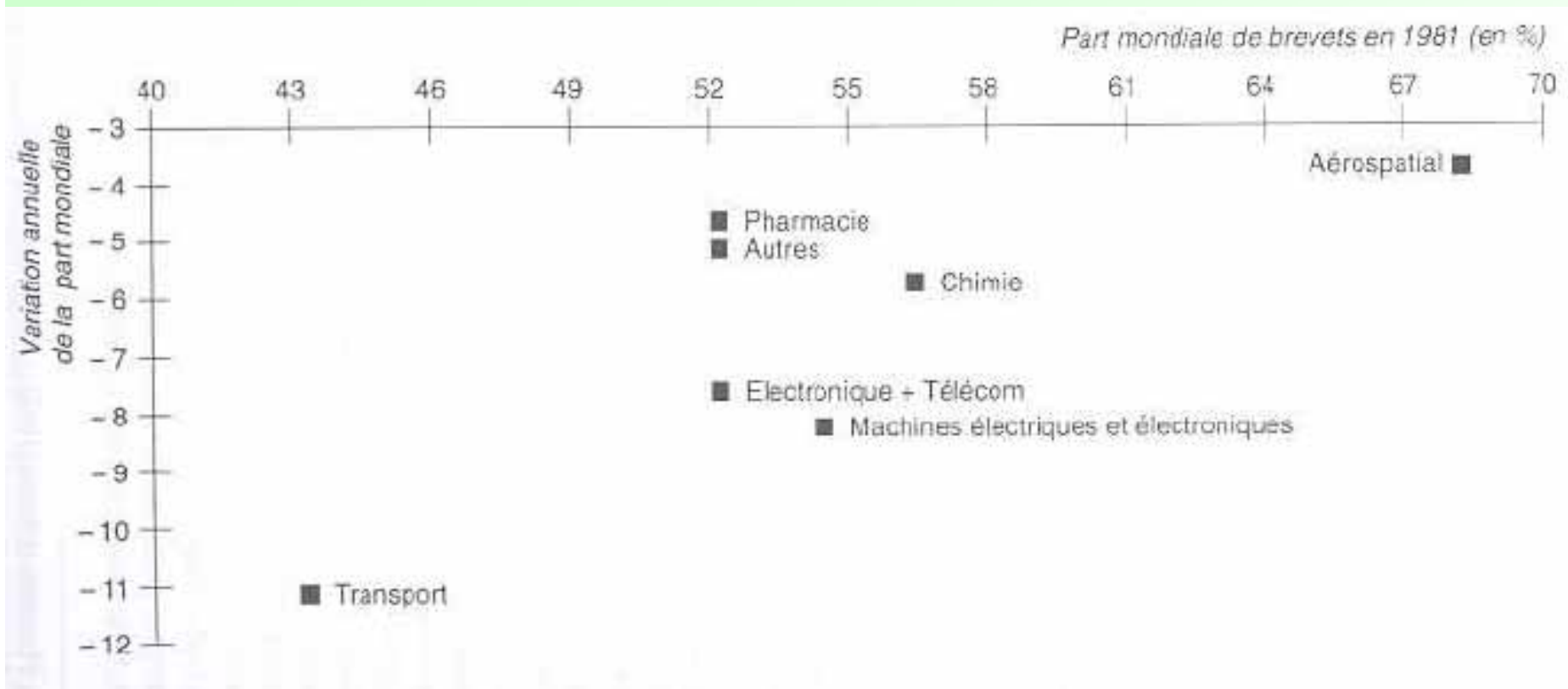


B. US patent especializacion 83/84 y 93/94



Source : Bob Hancké (1999)

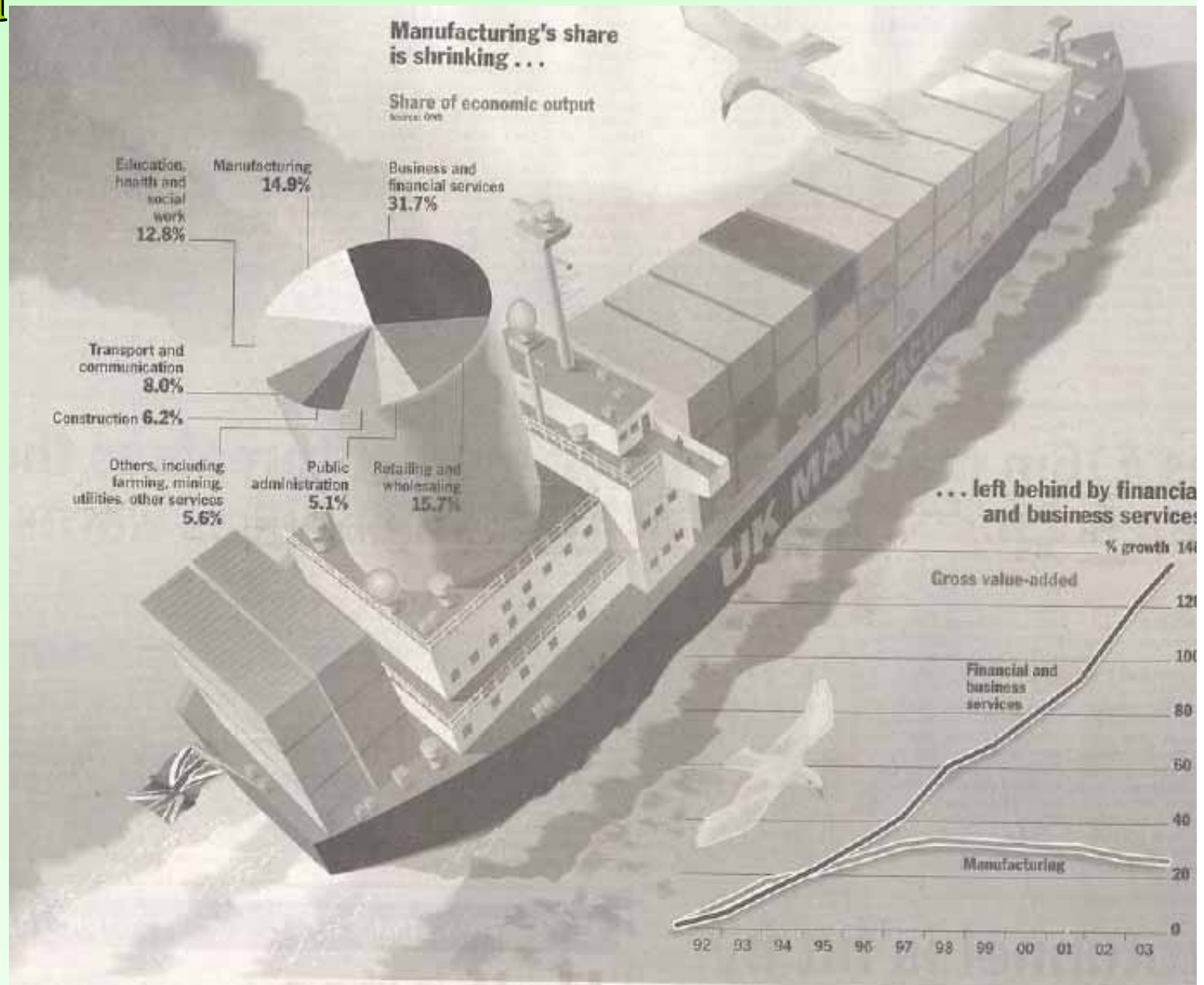
## ➤ Una segunda evidencia: la profundización de la especialización económica americana



Amable, barré, boyer (1997), p. 253



➤ Una tercera evidencia: la actual especialización de Reino Unido en negocios y servicios financieros ...



Industry on slow boat to China

# ➤ ...Pero fricciones emergen en las relaciones comerciales internacionales

## Shops face bare shelves after seizure of Chinese imports

Retailers become the victims as EU impounds clothing for breaching quotas. Report by **Mark Kleinman**

THE middle men of the rag trade have been having a busy week. Britain's retailers may be struggling to get to grips with the imposition of emergency quotas — blocking the import of bras, sweaters and T-shirts from China — but many others are cashing in on the chaos.

Douglas Sheridan, the owner of BKMS Trading has already diverted a shipment of Chinese denim jeans. Originally destined for Europe, it is now going to Australia.

"There are other potential buyers for the goods that have been embargoed at European Union ports. They are in Australia and South America," said Sheridan.

While Sheridan is selling to buyers outside the EU, few in the industry would be surprised if other, less reputable suppliers diverted the embargoed Chinese goods and relabeled them before shipping them back to the EU.

Across Europe there are an estimated 80m items under lock and key.

The reason for the clothing mountain lies in the Brussels office of Peter Mandelson, the EU trade commissioner.

The ending of decades-old import restrictions at the begin-



Chinese manufacturing: now vital to Britain's high streets

ning of the year triggered a flurry of textile imports from China, where goods are being produced more cheaply than in the West.

In the first half of this year, China sold clothing worth £4.5 billion to Britain, the same as in the whole of last year, although some suspect that much more has been entering through the back door for years.

Mandelson's response, under intense pressure, was to forge a voluntary deal with the Chinese that imposed restrictions on 10 categories of textiles. Once the target level was reached in each category, no more imports would be allowed.

The deal was broadly welcomed by most European governments wanting to protect fading textile industries. But by last week, it had unravelled into a crisis that Mandelson was struggling to control. A team was immediately despatched from Brussels to Beijing for talks with Chinese officials, but the talks broke down on Friday without agreement.

The dispute could not have come at a worse time for Adrian Smith, the sales director of Gymplex, a clothing importer. Half the company's clothing comes from overseas, and the stock now sitting in a warehouse risks being never

sold if it is not released in time for the start of the new school year.

"We could end up returning the product at our own cost, but as we have already paid for it once, that is hardly a palatable solution," he said.

"We understand there is a problem with imports but that is no excuse for giving us so little notice to deal with the situation. There is no manufacturing industry left in Britain, so why take action like this?"

It is a question being asked by many of Britain's largest clothing retailers. Some experts believe the situation could escalate into an autumn crisis for many high-street shops.

Marks & Spencer, Britain's biggest clothing retailer by volume, said it was unlikely to be badly affected. About 10% of the company's bras come from China, but its autumn collections are understood to have been safely delivered already.

Others might be less happy, according to industry observers. "Next, Matalan, Debenhams and Primark are all likely to be affected," said one.

This weekend one major retailer warned that Mandelson needed to act quickly. If it takes weeks to release the garments he could in fact create a glut as retailers, who have re-ordered goods, are swamped with their old orders.

"Some of the big retailers have been sourcing huge amounts from China. If they make alternative plans now and the existing stock is released, then far from a shortage, there will be a glut of clothing."

For Smith and other small businesses, that might be the worst of all outcomes.

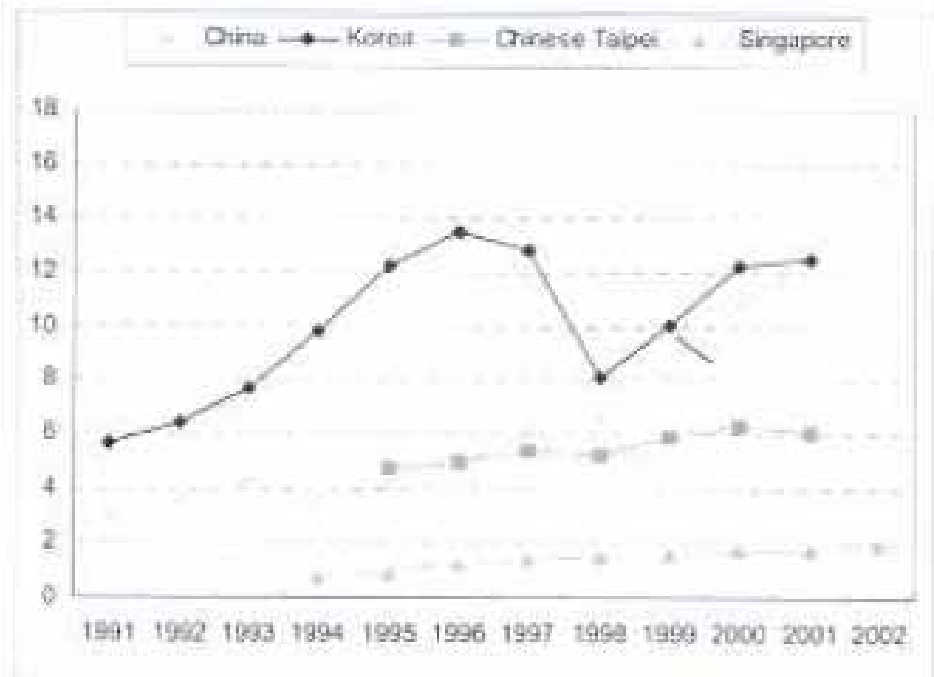
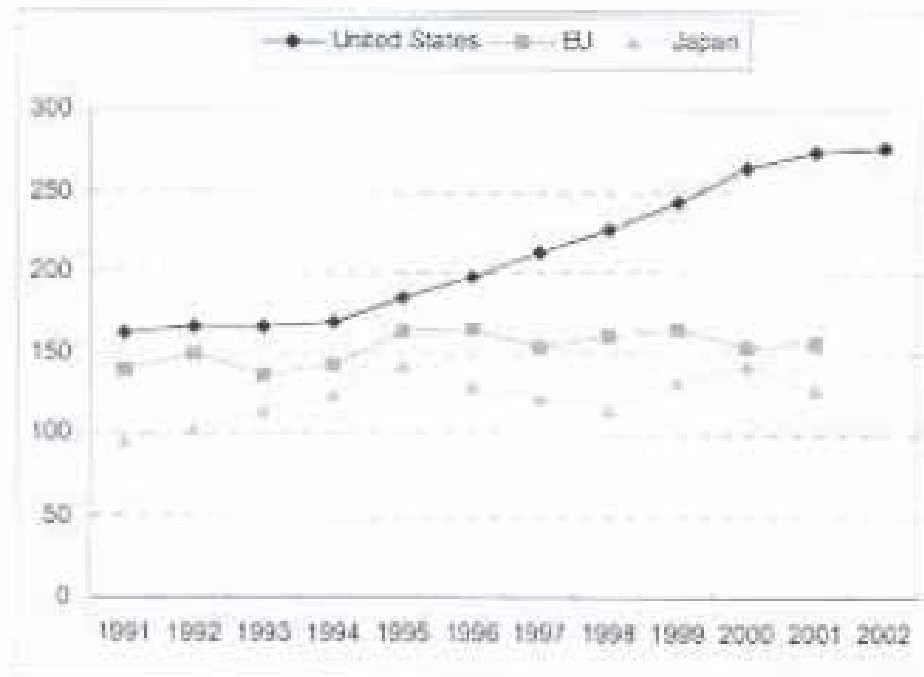
## ***IV. ¿COMO CAMBIA EL SSI CHINO?***

- 1. Un reconocimiento explícito por las autoridades públicas sobre el diseño de un sistema **nacional** de la innovación**
  - **La herencia del pasado: un SSI de tipo Soviético encuentra problemas estructurales para ligar la investigación básica, la innovación y la actividad económica**

➤ **Un flujo continuo de reformas de las organizaciones y de las instituciones que moldean la innovación**

- **Mas conexiones entre la investigación y la industria**
- **Abrirse a las tecnologías las mas adelantadas del mundo**
- **Múltiples incentivos para propiciar la innovación al nivel de empresas**

## ➤ Un aumento muy rápido en el volumen del ID... pero aún de un tamaño limitado

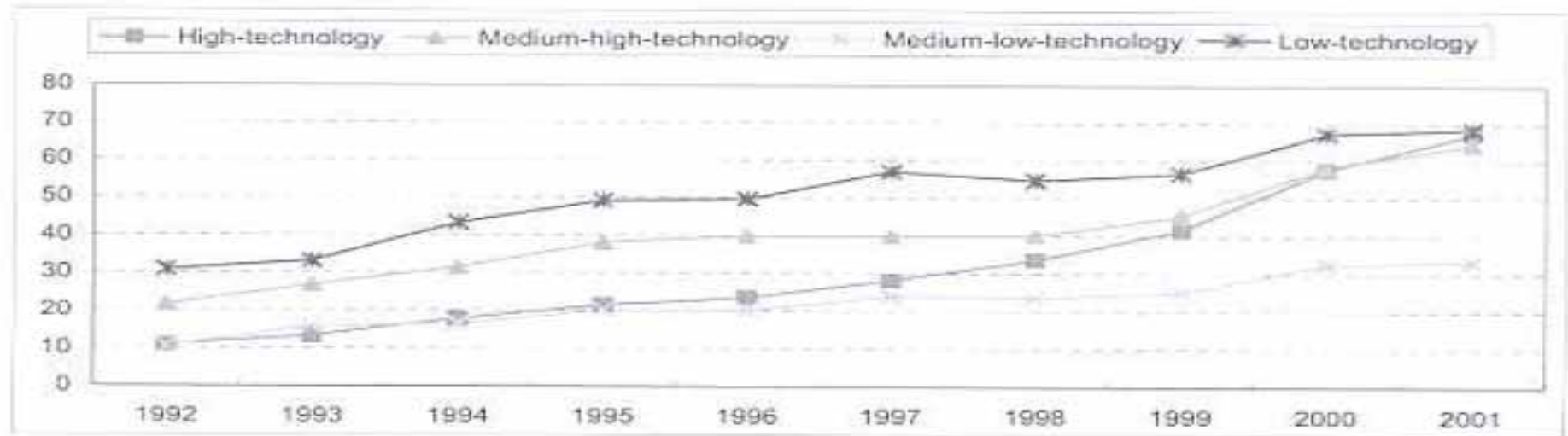


Notes: \* There is a break in series for China between 1999 and 2000, see Box 5 for all methodological notes; in addition, there are breaks in series for the United States in 1997 and 1998, and the US data for 2002 and 2003 are provisional.

Source: OECD, MSTI database.

## 2. El objetivo: un régimen de crecimiento conducido por las Tecnologías de la Información (TI)

- Una característica específica de China: el desarrollo de las exportaciones de productos de alta tecnología ...



Note: (1) Average of imports and exports.

Source: OECD, ITCS database.

Schaaper Martin (2004), fig. 9, p. 14

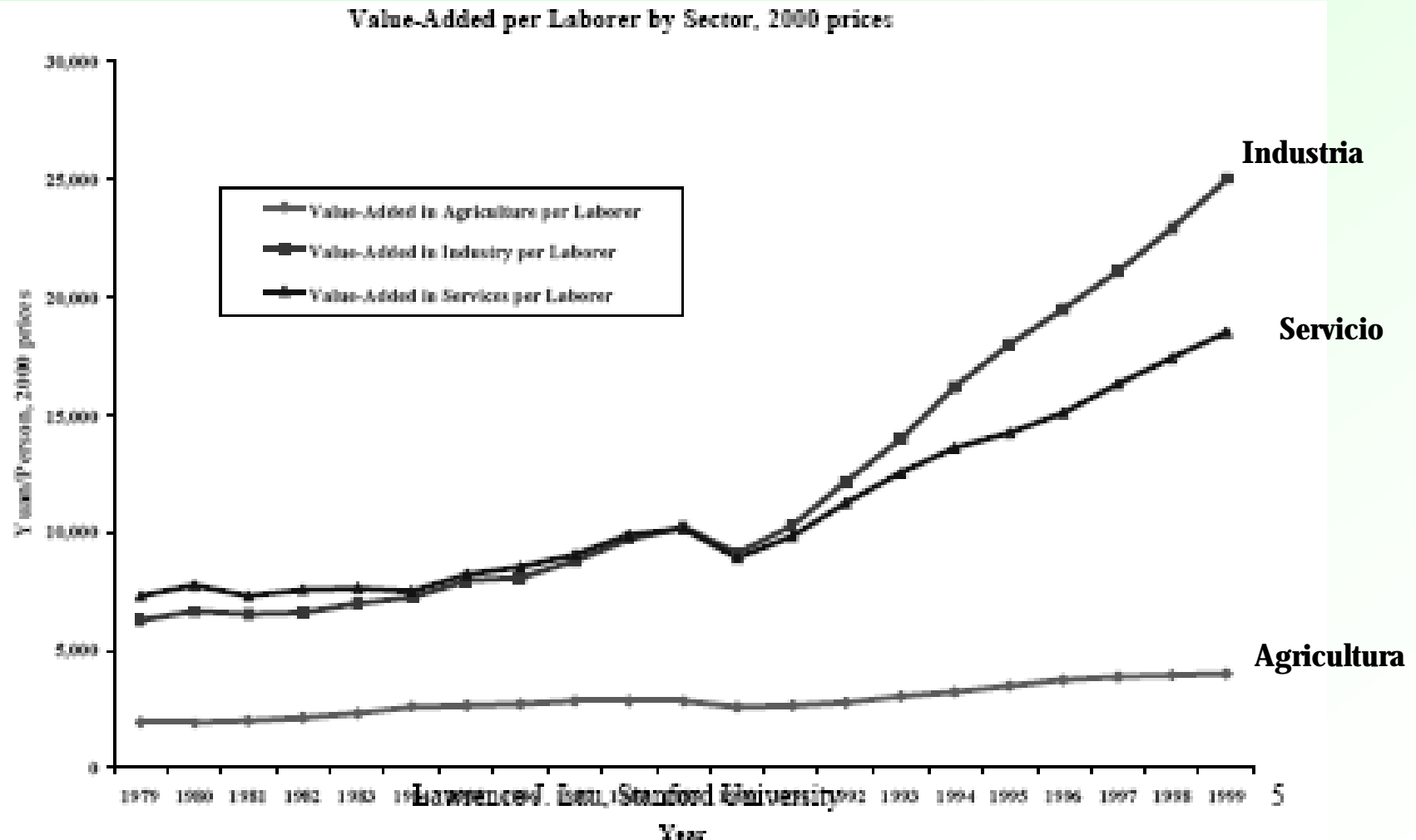
...Pero aún una ventaja comparativa en industrias de bajas tecnologías

- **Una alta concentración en TI productos...**  
**59 % de importaciones**  
**78 % de exportaciones**

**...Eso es una ventaja (se capturan los rendimientos de escala, se moviliza el aprendizaje, *learning by doing and using*)**

**...Y una desventaja: una especialización desequilibrada**

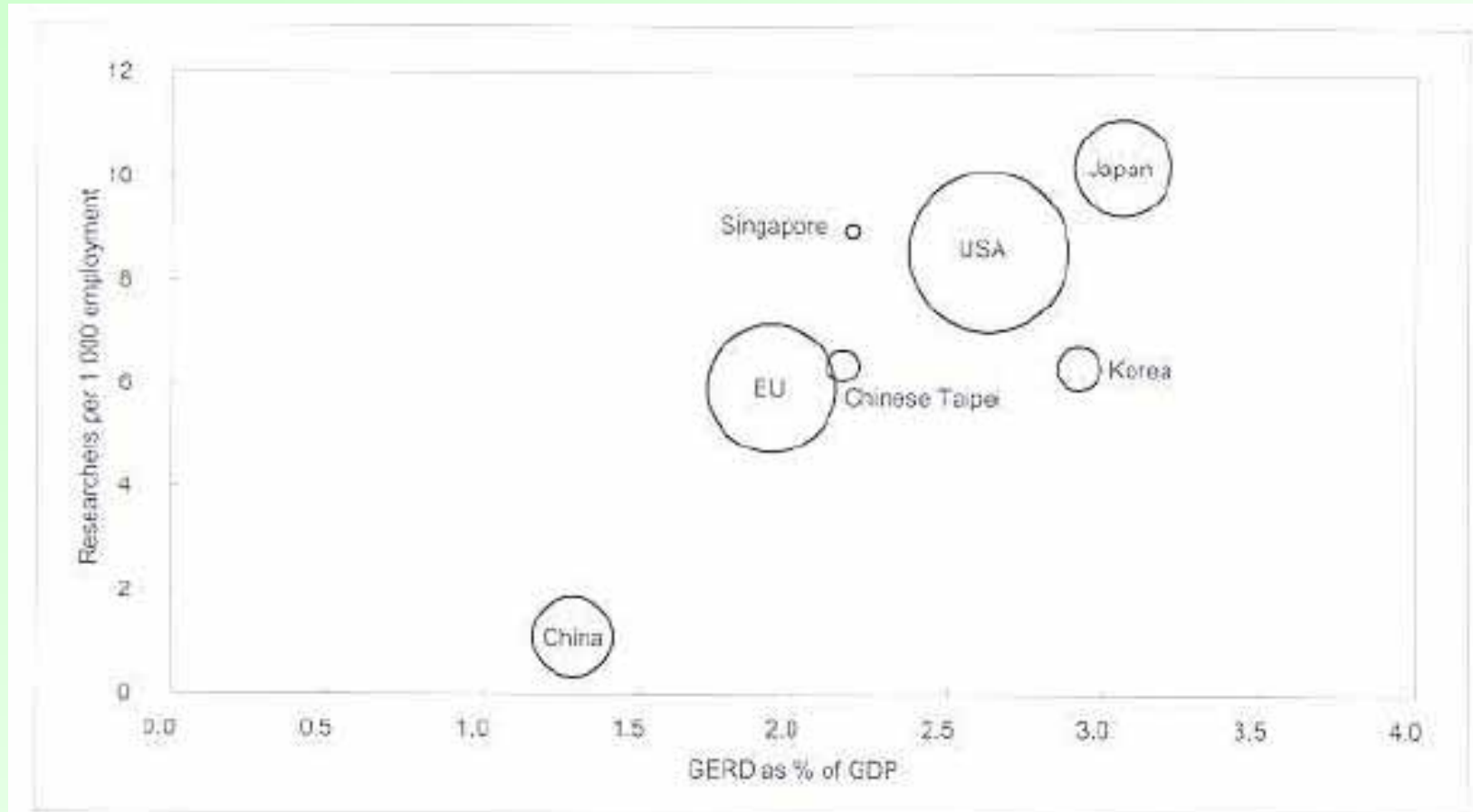
# ➤ Una revolución de la productividad en la industria, pero no en la agricultura





### 3. Aún un sistema de innovación muy incompleto

- El volumen de ID aumento mucho pero se queda atrasado con respecto a las grandes encomias



Notes: There is a break in series for China between 1999 and 2000, see Box 5 for all methodological notes; the size of the bubble represents the amount of R&D expenditure in current PPPs.

Source: OECD, MSTI database.

## ➤ Un volumen de patentes bastante modesto

	Researchers per 1000 persons employed	R&D expenditures in % of GDP	Number of patent applications in China	Number of patent applications to the European Patent office	Number of patent applications to the US Patent office
	2001	2001-2002	1999	2000	1999
US	6,6*	2.7	7 334	28 140	92 349
EU-15	5.9	1.9	8 376	49 353	27 220
Japan	10.2	3.1	9 813	20 676	35 443
Korea	6.3	2.9	1 707	1 218	3 752
Singapore	8.2	2.2	45	137	395
Taiwan	6.4	2.2		243	5 530
Hongkong			114	45	234
<b>China</b>	<b>1.0</b>	<b>1.3</b>	<b>15 943</b>	<b>301</b>	<b>282</b>

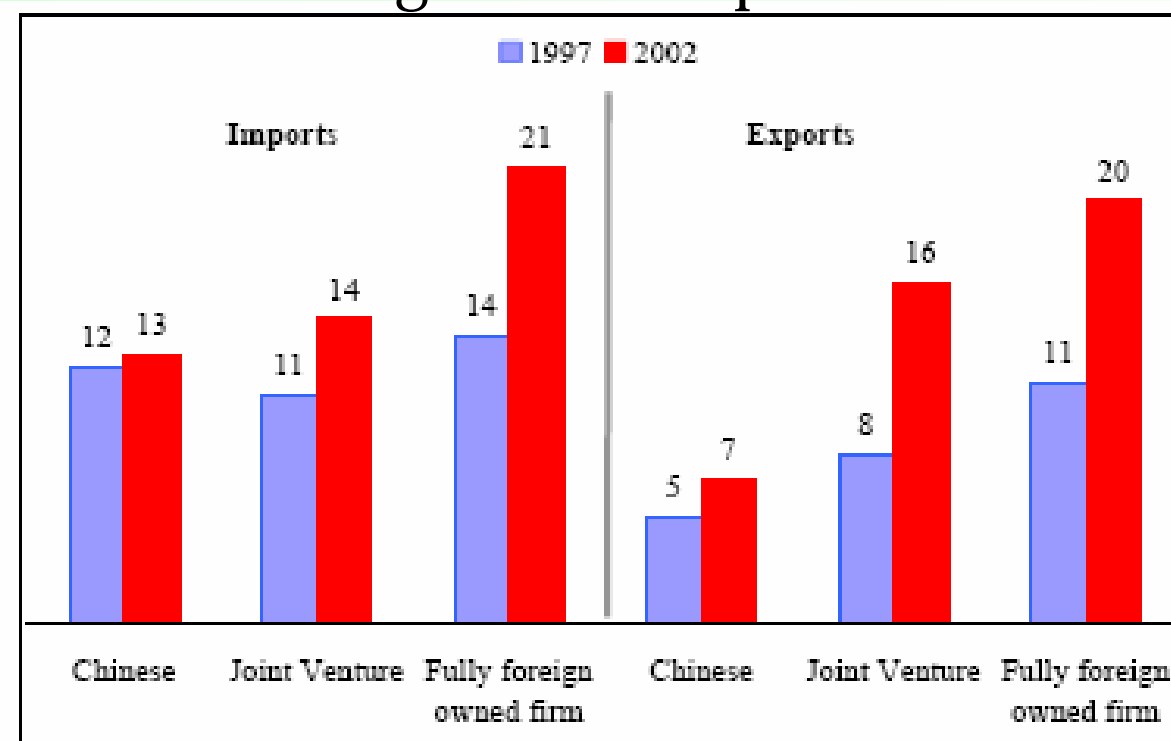
\* 1999

Source: OECD, An Emerging knowledge-based Economy in China? Indicators from OECD database, STI Working Paper 2004/4.

## 4. ¿Cuánto nacional es el SSI chino?

- Una dependencia significativa con respecto al flujo de tecnologías que controlan las multinacionales ...

Comercio de alta tecnología en % de comercio del total para cada categoría de empresa



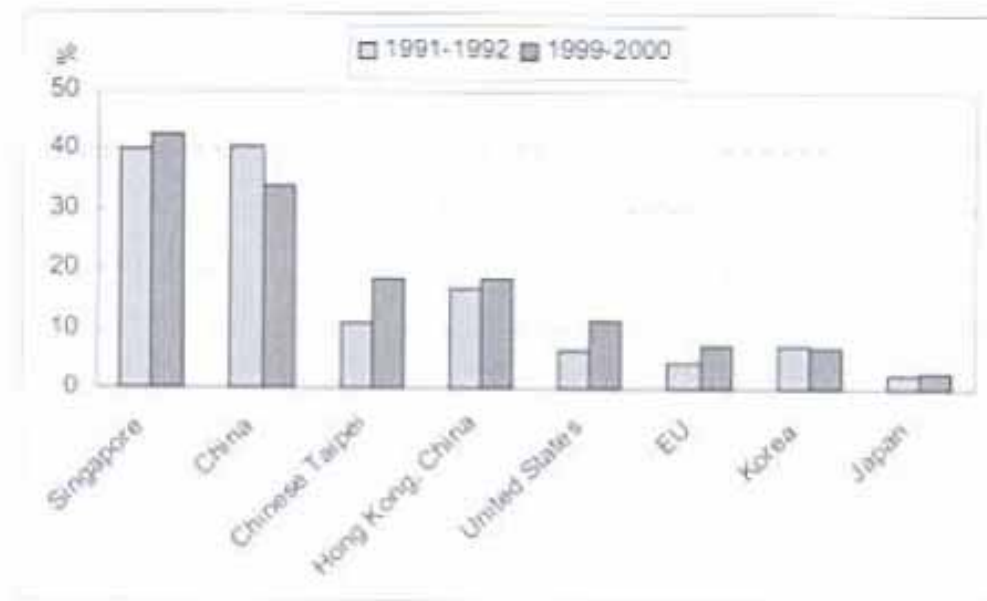
Source: China's Customs Statistics, authors' calculations.

Gaulier, Lemoine, Ünám-Kesenci (2005), fig. 11, p. 42

# ... La contribución de empresas chinas a las exportaciones de alta tecnología es muy limitada

➤ Pero un uso bastante listo de las colaboraciones internacionales

Porcentaje de patentes con extranjeros en Estados Unidos



Notes:

1. Share of patent applications to the EPO with at least one foreign co-inventor in total patents invented domestically.

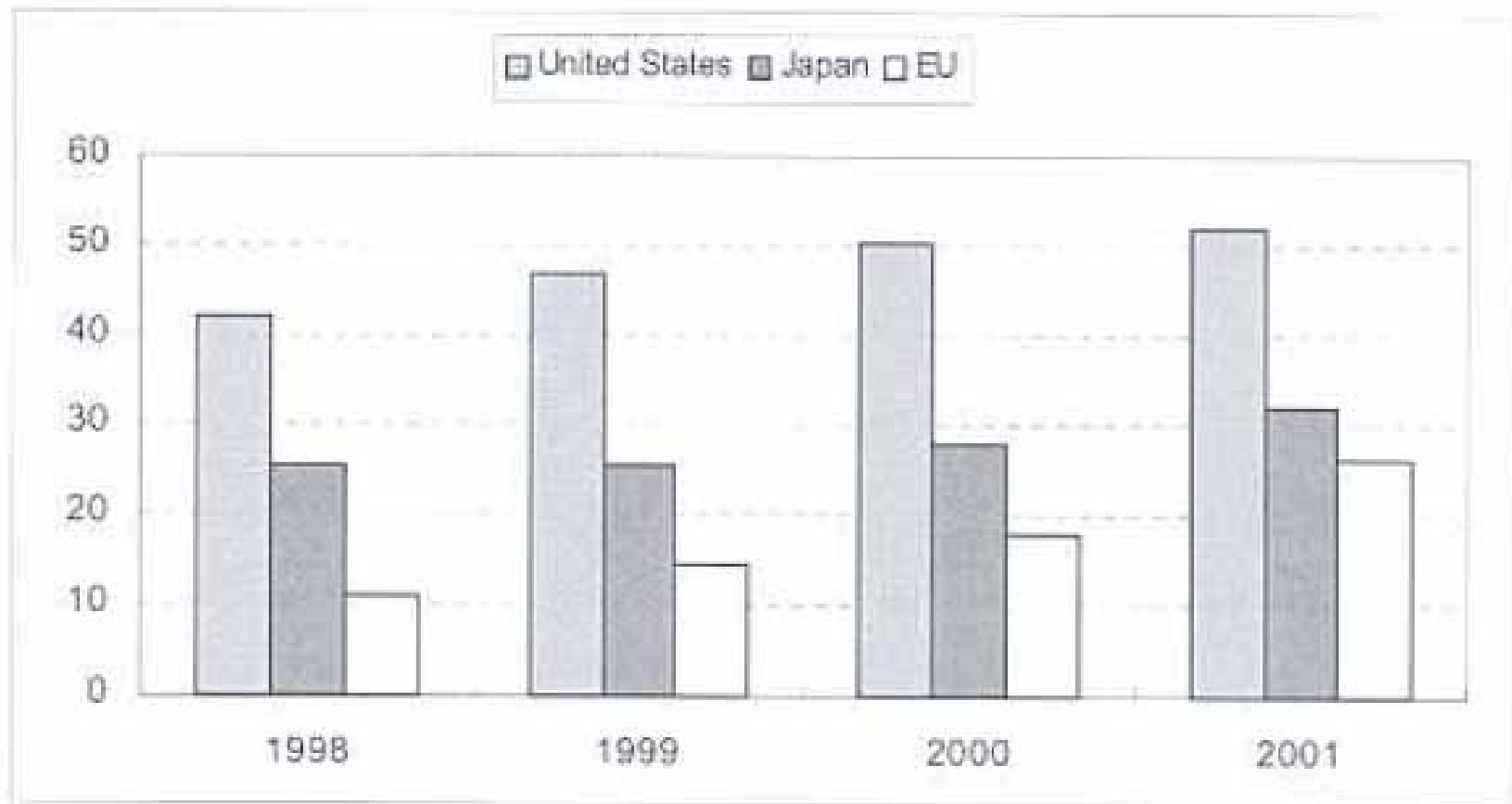
Data are an average for two priority years. The EU is treated as one country; intra-EU co-operation is excluded.

Source: OECD, Patent Database, November 2003.

Schaaper Martin (2004), fig. 60, p. 59

## ...y grupos significativos de estudiantes y de investigadores chinos al exterior

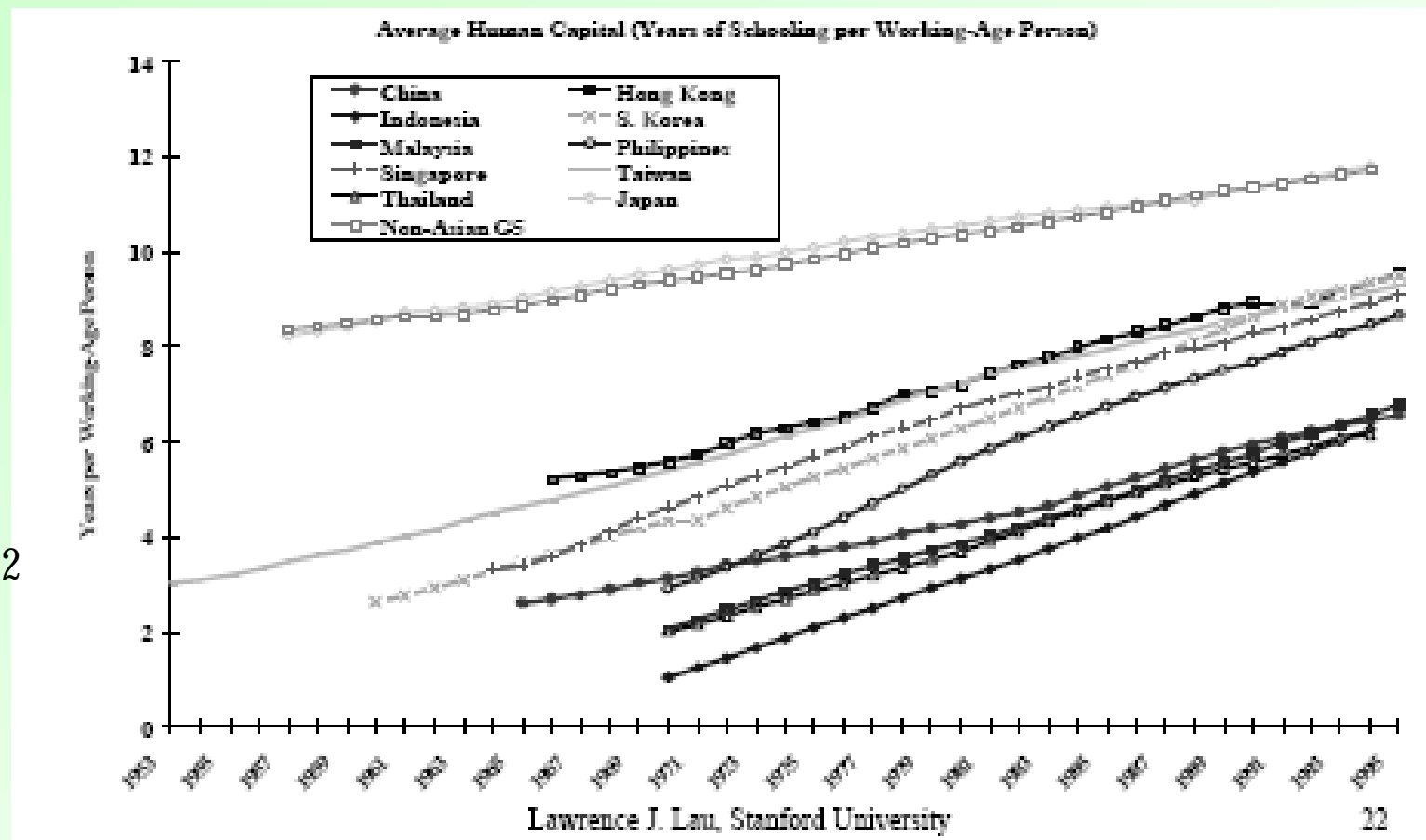
El número de estudiantes chinos en los EU., Japón, UE



Source: OECD, education database.

Schaaper Martin (2004), fig. 37, p. 37

## ➤ ...Y una extensión continua de la educación



Lau (2004), p. 22

**...Pero aún un retraso considerable con respecto a los países de la OCDE**

➤ **Una clara concentración regional de la innovación, de las exportaciones de alta tecnología ...**

**..... Más una serie de SSI locales (clusters) ...**

**... Con frecuentes conexiones internacionales ...**

**... Que un sistema realmente nacional**

## 5. ¿Cómo se integra el SSI chino?

- Las empresas extranjeras son los contribuidores dominantes al éxito de las exportaciones chinas de alta tecnología

	M %		X %		Trade Balance (% X+M)	
	1997	2002	1997	2002	1997	2002
Chinese firms	42	33	42	24	-13	-18
Joint Venture	33	22	28	29	-20	10
Fully foreign owned firms	25	45	30	47	-4	-1
All firms	100	100	100	100	-37	-9

Source: China's Customs Statistics, authors' calculations.

Gaulier, Lemoine, Ünám-Kesenci (2005), Table 8, p. 30

**...Mientras que las empresas chinas se atrasan**



## ➤ La coexistencia de dos SSI y regímenes de crecimiento

- **Las firmas chinas se especializan en los sectores específicos (productos del metal, maquinaria, equipos de transporte) ligados a la demanda doméstica**

Los flujos de alta tecnología en % del total del comercio por rama

	IMPORTS				EXPORTS			
	Chinese firms	Joint Venture	Fully foreign owned firms	All firms	Chinese firms	Joint Venture	Fully foreign owned firms	All firms
Chemicals	3	6	3	4	24	23	11	22
Metal products	29	0	0	12	0	0	0	0
Machinery	5	4	6	5	1	1	1	1
Office machinery	30	74	64	54	34	32	41	39
Electrical machinery	15	14	9	12	3	6	6	5
Radio, TV & com. equip.	31	28	30	29	46	51	40	45
Precision instruments	51	53	67	58	22	30	43	31
Other transport equip.	64	65	1	62	2	4	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>13</b>

\* ISIC classification, 2 digit level.

Source: China's Customs Statistics, authors' calculations.

Gaulier, Lemoine, Ünám-Kesenci (2005), Table 9, p. 33

**... Las empresas extranjeras se especializan en la importación de componentes electrónicos y la exportación de los productos finales, clasificados como de alta tecnología**

➤ **Así hoy, el esfuerzo doméstico en el ID no parece retardar el desarrollo de las empresas chinas ...**

**... Inversamente, el spillover de la IED sobre el SNI sigue siendo modesto**

**Conclusión provisional:**

**Un SSI original y muy dinámico, pero aún inacabado ...**

**... Que no contribuye tanto al régimen de crecimiento doméstico.**

# ***V. COMO SE COMPARA EL SSI INDIO CON EL DE CHINA***

**1. Ambas economías están abriéndose en la era de **cambio del paradigma tecnológica** hacia TI y la economía del conocimiento .....**

**... pero sus estrategias de especialización son diferentes**

- **China es fuerte en la fabricación del hardware**
- **India desarrolla subcontratación la producción de software y de servicios para las empresas**

## **2. Los dos países han beneficiado de la apertura a la economía mundial ...**

**.... pero sus inserciones son muy diferentes**

- **China es agente dominante en las redes globales del producto (RGP)**
- **La India desempeña un papel mas y mas importante en las redes globales de innovación (RGI)**

3. La India y China gozan de **mercados interiores grandes** y tienen así potencialmente la capacidad de capturar **rendimiento de escala ....**

... **Pero** sus orígenes y tamaños son diferentes

➤ **China experimenta un dinamismo más grande del mercado interior**

➤ **La India beneficia de una reserva más grande de especialistas en TIC que entienden el Inglés y pertenecen a redes internacionales**

**4. La mayoría de proyectos de ID son traídos adentro por las multinacionales vía cooperación o subcontratación, más bien que por los agentes domésticos ....**

**... Pero se construyen sobre diversas tradiciones intelectuales**

- **China tuvo que evadirse de la concepción soviética sobre la vinculación entre la investigación académica y la actividad económica**
- **La India beneficia de su inserción antigua y duradera en la comunidad internacional de investigadores**

5. La capacidad de innovación se diferencia drásticamente a través de las **regiones y de las localidades debido** a una distribución desigual de recursos humanos y de estructuras industriales

....

... **Pero** las políticas parecen diferenciarse

- **En términos de los conceptos políticos sobre la cuestión del grado de centralización / descentralización y las herramientas para supervisar el SSI**
- **Respecto a los métodos para construir clusters e integrarlos en una estrategia nacional**

# CONCLUSIÓN

## ***C1 La importancia del concepto de SSI***

- ✓ ***Considera la especificidad de la ciencia, de la tecnología y de la innovación***
- ✓ ***Analiza las múltiples interacciones entre los varios componentes así como los agentes de la innovación***
- ✓ ***Permite caracterizar los regímenes de crecimiento, especialmente en la era de estrategias de desarrollo conducidas por la innovación***
- ✓ ***Ayuda en diseñar las políticas públicas relevantes***



## **C2 – ¿Cuál es el papel exacto SSI en el funcionamiento del crecimiento de China?**

- ✓ **Probablemente una configuración *absolutamente original***
- ✓ **Un gran desafío: ¿Pueden las tecnologías importadas sustituirse progresivamente por las *innovaciones indígenas*?**
- ✓ **La ventaja competitiva china en la producción manufacturera: ¿Qué impacto en la *estabilidad* de relaciones internacionales?**
- ✓ **¿Podría también SSI ayudar en solucionar algunos *problemas domésticos* los más urgentes: *desigualdad, salud, urbanización, polución*?**

## ***C3 – El SSI Indio no es un variante del SSI Chino***

- ✓ ***Dos configuraciones absolutamente originales con respecto a SSI típicos de los países de la OCDE***
- ✓ ***Un desafío común: ¿Pueden las tecnologías importadas sustituirse progresivamente por las innovaciones indígenas?***
- ✓ ***Sin embargo dos trayectorias distintas más complementarias que en competición***
- ✓ ***¿Podría también el SSI indio solucionar algunos de los problemas domésticos más acuciantes: acceso a la salud, a la educación, desarrollo del sector rural, infraestructuras públicas?***

## ***C4 - Problemas abiertos y agenda para la investigaciones adicionales***

- ✓ ***¿Cuanto **nacionales** son los SSI contemporáneos?***
- ✓ ***¿Cómo analizar la **interdependencia compleja** entre los niveles locales, regionales, nacionales e internacionales?***
- ✓ ***¿Cómo evitar el riesgo que el cambio en la división del trabajo implicado y la diversidad de los SSI conducen a movimientos **proteccionistas**?***
- ✓ ***¿Cual sería el diseño de **los derechos de propiedad intelectual** que reconciliaría los conflictos de intereses entre los países en vías de desarrollo y desarrollados?***

# **Muchas gracias**

**Robert BOYER**

**UMR 8545 Paris-Jourdan Sciences Economiques**

**48, Boulevard Jourdan 75014 PARIS, France**

**Tél. : (33-1) 43 13 62 56 –**

**Fax : (33-1) 43 13 62 59**

e-mail : [robert.boyer@ens.fr](mailto:robert.boyer@ens.fr)

web site : <http://www.jourdan.ens.fr/~boyer/>