

La Investigación como política de Estado: ¿Gasto innecesario o inversión para el desarrollo?

Miguel Equihua Zamora
equihuam@ecologia.edu.mx
Instituto de Ecología, A.C
Sistema CONACyT



Innovación y desarrollo

- La innovación tecnológica es la fuerza impulsora detrás del crecimiento económico.
- *Innovación* implica el proceso a través del cual una nueva idea se traduce exitosamente en impacto económico.
 - ◆ Provee mejores productos y simultáneamente crea nuevos empleos para manufacturarlos y aplicarlos.
- Una idea o invento es necesario pero no suficiente como prerequisite de la innovación.
- Solamente una vez que un invento es puesto en uso con amplitud suficiente como para tener un efecto económico es que se justifica llamarlo una innovación.



Robert A. Charpie (1967)

Mapa de la charla

- Qué relaciones hay entre la ciencia y el desarrollo.

◆ Ciencia y tecnología.

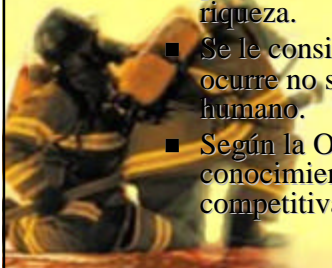
◆ Ciencia y tejido social

◆ Ciencia y comprensión del mundo



Orígenes

- El interés y el apoyo público a la ciencia y la tecnología ha ocurrido por siglos en los países desarrollados.
- La aceptación del argumento utilitario de esta inversión es anterior a la revolución industrial. Francis Bacon (1627) se reconoce como el primer promotor de una estructura pública de investigación y desarrollo.
- Actualmente hay creciente consenso en que el conocimiento, como insumo y producto, es central en el proceso de crecimiento económico y acumulación de riqueza.
- Se le considera como una “inversión intangible” que ocurre no sólo en capital físico, también lo hace en capital humano.
- Según la OCDE, las naciones provistas de mayor conocimiento científico y tecnológico son más competitivas.



Ciencia y tecnología no son lo mismo

- La tecnología busca ser útil, es parte de un sistema social para lograr resultados prácticos.
- La ciencia busca el entendimiento, posiblemente para predecir y controlar el entorno.
- Naturalmente estas dos intenciones se entrelazan, de modo que ciencia y tecnología forman dependencias mutuas y puede decirse que coevolucionan.
 - ◆ Las tecnologías y las áreas de las necesidades y deseos humanos a las que sirven, tienden a inducir investigación científica para obtener un mejor entendimiento.
 - ◆ Imaginar formas de aplicar la ciencia a problemas prácticos genera plataformas de prueba importantes y exigentes.

Ciencia y tecnología se parecen

- Lo que llamamos tecnología y lo que se ha dado en llamar actualmente ciencia, claramente tienen mucho en común.
 - ◆ Ambas son sistemas de conocimiento.
 - ◆ Ambas emplean lenguajes algo especializados.
 - ◆ Actualmente ambas involucran una amplia externalización de memoria.
 - ◆ Ambos cuerpos de conocimiento son en gran parte públicos, lo que es esencial para hacer posible su progreso acumulativo.

La hipótesis de Schumpeter -1942

- El grado de innovación correlaciona positivamente con protección a corto plazo y con la capacidad de penetrar en el mercado (“market power”).
- Las empresas grandes son las únicas que pueden inducir el cambio tecnológico porque las empresas pequeñas son incapaces de invertir en forma óptima en I+D.
- Las empresas grandes tienen un incentivo mayor para invertir en I+D que las pequeñas porque tienen más recursos disponibles para inducir el cambio tecnológico
- Las empresas grandes pueden esperar capturar mayores ganancias de la innovación que las empresas pequeñas dado que su penetración en el mercado actúa como un amortiguador para la imitación inmediata.

Del conocimiento nuevo a la innovación

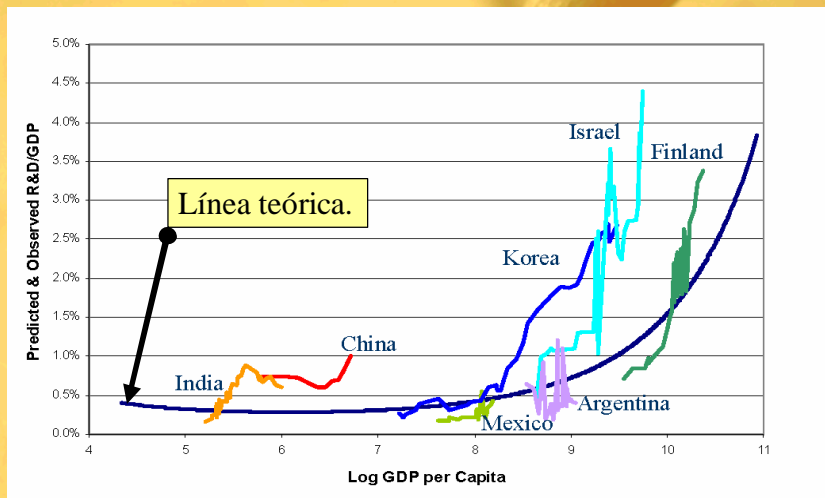
- Demanda capacidades gerenciales en toda una gama de especialidades no sólo la I+D.
- El éxito en la innovación industrial descansa en el acoplamiento organizacional efectivo de destrezas e información así como de las bases técnicas y de mercadeo.
- Conocimiento y experiencia son aspectos a veces ignorados formalmente pero cada vez más reconocidos como importantes en este proceso (“know-how”, “know-what” y “know-who”).
- Las dificultades organizacionales y gerenciales de la innovación parten de la complejidad inherente del proceso de conocimiento.

Bases de la Estrategia



Figure: J. Parada Ávila (23/abril/2004). Meeting of the American Association for the Advancement of Science. Washington, DC

Relación PIB y gasto en I+D



Políticas de investigación

- El nivel de desarrollo correlaciona positivamente con los esfuerzos de I+D principalmente porque las naciones ricas tienden a tener (Lederman y Maloney 2003, del WB):
 - ◆ Mejor protección de la propiedad intelectual
 - ◆ Mercados de crédito más profundos
 - ◆ Mayor capacidad gubernamental para movilizar el gasto público en I+D
 - ◆ Mayor calidad de las instituciones de investigación.
- El **retorno** económico del gasto en I+D es mayor **para países** pobres que ricos (países OCDE ~ 30%, **tipo México** 60%, tipo Nicaragua 100%).

Progreso tecnológico e ingreso

- Aproximadamente 50% de las diferencias en ingreso *per capita* entre las naciones se atribuyen a diferencias en el Factor de Productividad Total (FPT), generalmente asociado con el progreso tecnológico.
- Los países generadores de nuevas tecnologías parecen tener FPTs mayores. Estas tecnologías podrían ser fácilmente adoptadas por otros países.
- Sin embargo, la adopción de tecnologías existentes tiene un precio. Se requiere desarrollar la capacidad de “absorción” o “aprendizaje nacional”, lo que depende de la inversión en I & D.

Problemas para aprovechar I&D

Lederman and Maloney (2003) encontraron que la escasez de **instituciones de investigación de calidad** es el factor más influyente al explicar porque los proyectos de I+D con grandes expectativas de retorno no se aprovechan en el mundo en desarrollo.



Crecimiento económico y desarrollo

- La relación entre estos dos aspectos es compleja.
- Muchos de sus mecanismos subyacentes son todavía desconocidos, pero los economistas continúan haciendo avances conforme surgen nuevas experiencias y datos.

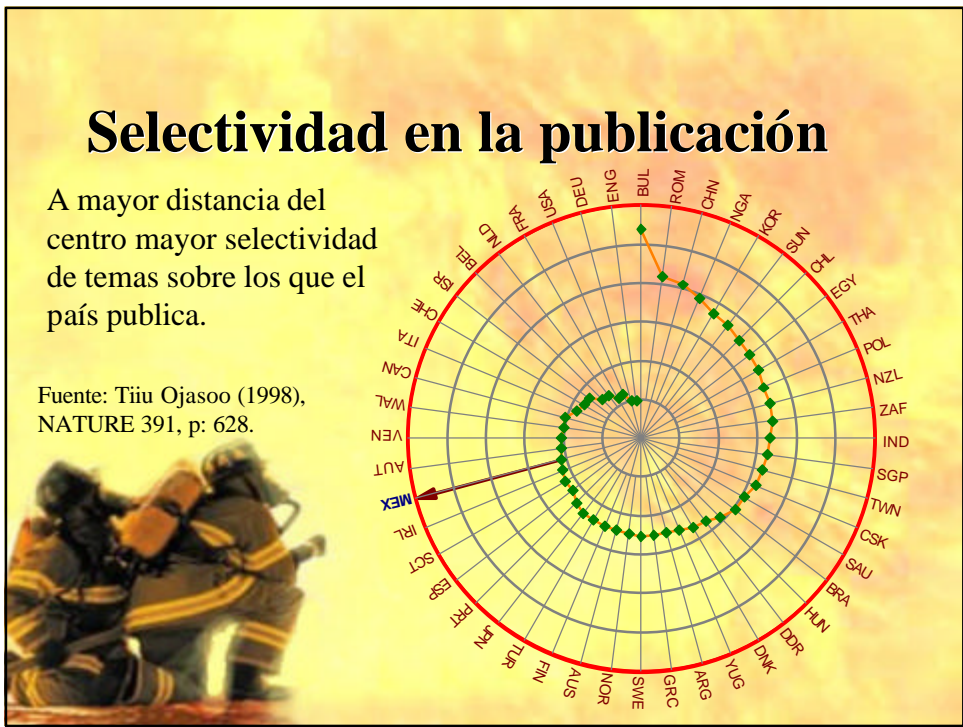
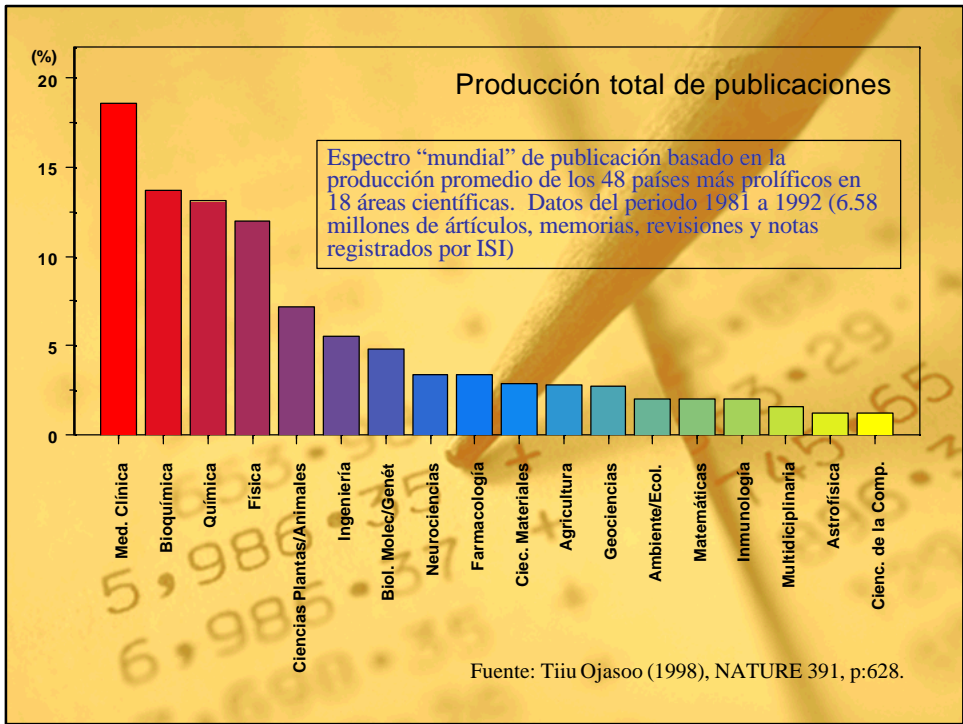
Ruta de la ciencia al desarrollo

- Es muy difícil para empresas y gobiernos asegurar de manera precisa los retornos a obtener de las actividades de I + D.
- El empleo de científicos y tecnólogos por las empresas así como el financiamiento que reciben del Estado son en parte un riesgo que se está dispuesto a correr como una buena apuesta de juego.
- Investigaciones recientes acerca de los enlaces entre la investigación científica y la tecnología han demostrado la inherente complejidad del impacto de la ciencia sobre la innovación tecnológica.
- La afirmación de que los países ricos tienen más ciencia porque son capaces de financiarla, puede ser tan cierto como la afirmación de que ellos son ricos gracias a su ciencia.

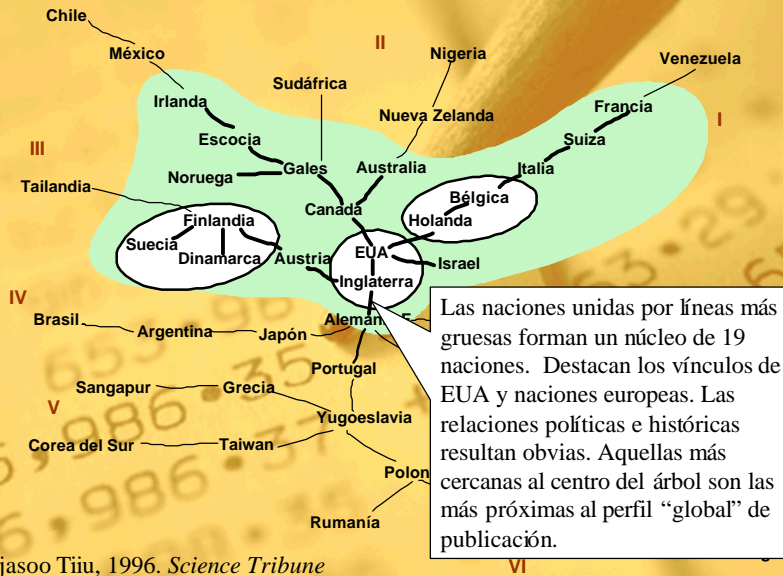
Horacio Viana y María A. Cervilla, 1992. Espacios, 13.

Mapa de la charla

- Qué relaciones hay entre la ciencia y el desarrollo.
 - ◆ Ciencia y tecnología.
 - ◆ Ciencia y tejido social
 - ◆ Ciencia y comprensión del mundo



Árbol de publicación



Fuente: Ojasoo Tiiu, 1996. *Science Tribune*

La ciencia con

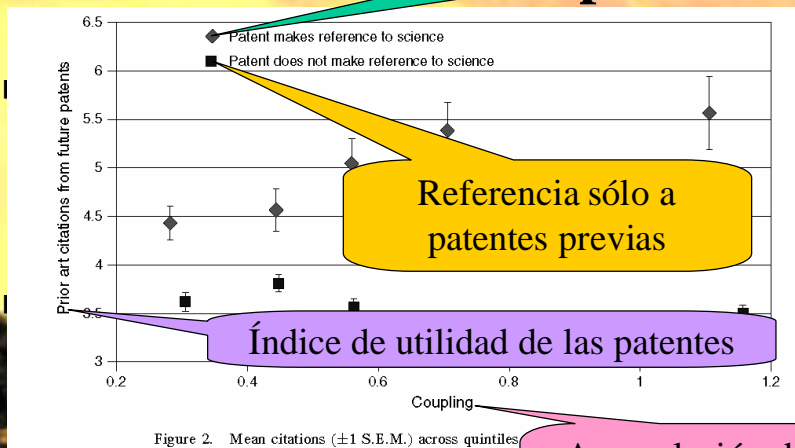


Figure 2. Mean citations (± 1 S.E.M.) across quintiles

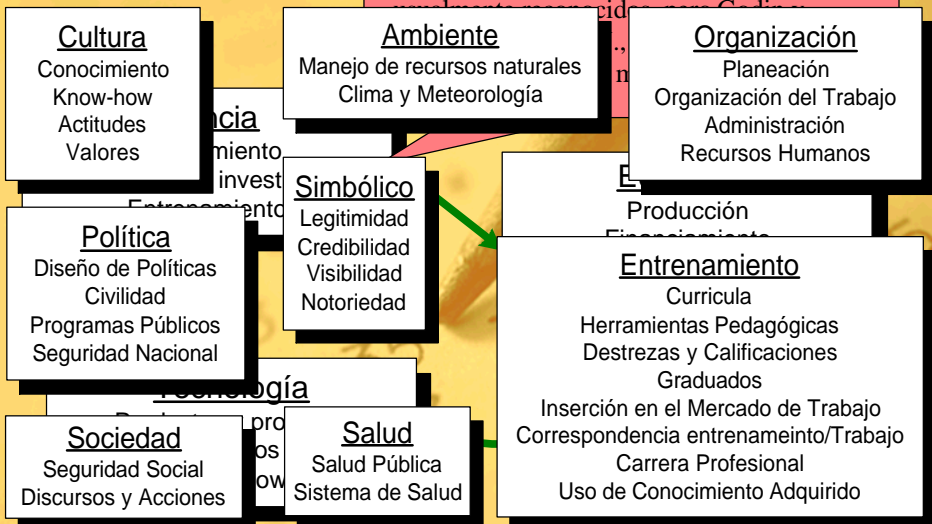
Mapa de la charla

- Qué relaciones hay entre la ciencia y el desarrollo.
 - ◆ Ciencia y tecnología.
 - ◆ Ciencia y tejido social
 - ◆ Ciencia y comprensión del mundo



Impactos de la ciencia

Estos tres compartimentos son los más importantes...



Lo universal y la ciencia

Johannes Maerk y Magaly Cabrolié externalizan algunas preocupaciones importantes sobre la ciencia latinoamericana.

- Es un error “universalizar” conocimientos locales de supuestamente “grandes autores”
- Por lo menos en las Ciencias Sociales habría que reconocer el carácter singular de las teorías.
 - ◆ Weber analiza y describe al burócrata del viejo continente.
 - ◆ Schumpeter describe y analiza al capitalista innovador europeo (sobre todo inglés).
 - ◆ Habermas trata la sociedad actual desarrollada (sobre todo alemana).
- Al universalizar podríamos creer equivocadamente que:
 - ◆ En cada capitalista latinoamericano hay un capitalista al estilo de Schumpeter o Weber
 - ◆ Que la relación entre lo público y lo privado en México o Brasil es como la situación alemana según Habermas.

Dependencia y reflexión propia

Ruy Mauro Marini llega a la siguiente conclusión

- “América Latina no puede desarrollar un pensamiento reflexivo, crítico, sobre sí misma. De la misma manera como consume los productos elaborados por las manufacturas europeas, los latinoamericanos van a consumir también las ideas que se generan del otro lado del Atlántico”.
- Es por esto que las regiones periféricas en América Latina (incluido México), Asia y África se encuentran en una situación desfavorable respecto de la división internacional del trabajo para la construcción del conocimiento.

¿Preocupaciones?

Marcos Kaplan comenta al respecto de nuestra dependencia crónica:

“La actual división internacional del trabajo científico sirve poco y mal a las necesidades de los países del Tercer Mundo. La ciencia y la técnica contemporáneas de los países avanzados - naturales y sociales - tienen características y limitaciones etnocéntricas. Concebidas y elaboradas para otros contextos y fines, actúan además en el sentido de una dominación y una explotación crecientes del Tercer Mundo por las potencias industriales”.

Ciencia y libertad

- Galileo Galilei (1564-1642) publicó en 1632 “Diálogo sobre los dos sistemas principales del mundo”. Como consecuencia fue llevado a juicio por la Santa Inquisición, obligado a retractarse de sus enseñanzas y condenado a arresto domiciliario hasta su muerte, 9 años más tarde.
- La iglesia hizo la paz con Galileo en octubre de 1992.



¡¡¡¡Gracias!!!!

