

Patentes de invención, nuevas tecnologías y la apropiación privada del conocimiento público

Jan-David Gelles*

RESUMEN

En este documento de trabajo se plantea un examen de equilibrio lógico del argumento deductivo utilizado de manera corriente en diversos textos económicos para alentar un sistema de patentes de invención. Asimismo se propone que dicho examen de equilibrio se debe aplicar en épocas de cambio radical en la realidad tecnológica mundial para evitar extensiones apriorísticas de la protección legal e institucional que confiere un sistema de patentes de invención basado en realidades tecnológicas pasadas. El resultado del examen planteado arroja desequilibrio parcial cuando se toman en cuenta los gastos de financiamiento y la coordinación gubernamental, así como la distribución gratuita de los conocimientos útiles obtenidos en los campos de la biotecnología e Internet. Para referirse a esa apropiación indebida de conocimientos de dominio público por parte del sector privado se acuña la palabra *epistemo-piratería*, por analogía con *bio-piratería* de uso común. Los campos tecnológicos antes mencionados fueron escogidos porque son preponderantes para explicar el incremento en el número de patentes de invención registrados en el nivel global.

Palabras clave: *Patentes, propiedad intelectual, innovación tecnológica, bio-piratería*

ABSTRACT

In this working paper an examination is made of the logical balance of the deductive argument that commonly appears in various economic texts to justify a system of patents of invention. The examination mentioned should be applied in times of radical technological change in the world to avoid a priori extensions of the legal and institutional protection provided by a system of patents of invention based on past technological realities. The result of the examination shows partial lack of balance when proper account is taken of the financial expenses and coordination efforts by governments as well as of the free distribution of useful knowledge in the fields of

* Profesor del Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

biotechnology and the Internet. To refer to that non-legitimate appropriation of public knowledge by the private sector the term 'epistemo-piracy' is coined by analogy with 'bio-piracy' of common use. The fields of biotechnology and the Internet were chosen because they are preponderant to explain the rise in the number of patents of invention in the world.

Keywords: *Patents, intellectual property rights, technological innovation, biopiracy*

Prólogo

*The government has no business in business,
and I would be the last person in the world to ever
try to involve the government in a business of mine.
But the business of government is business...*

—Milo Minderbinder
(*Catch-22*, Joseph Heller)

La presente investigación se ha realizado para ofrecer una discusión conceptual del argumento corriente que favorece alentar un sistema de patentes de invención.

La redacción de este documento de trabajo se dio en momentos de intensas negociaciones comerciales para la firma de un tratado de libre comercio e inversión entre Perú y EEUU, que incluyó controvertidamente temas de propiedad intelectual, como patentes de invención, marcas comerciales y derechos de autor.^{1, 2}

Los temas de propiedad intelectual se consideran *sensibles* y en la actualidad el público interesado tiene mayor grado de conocimiento acerca del impacto social y económico negativo que traería la aceptación, ya oficial por parte del Perú, de las exigencias de los

¹ Arvind Panagariya ha señalado que es inapropiada la inclusión de temas de propiedad intelectual en negociaciones de tratados de libre comercio [e inversión] durante la conferencia presencial dictada en el marco del seminario internacional *Integración y Desarrollo: Opciones para América Latina*, en la sede de la Comunidad Andina, en la ciudad de Lima el día 15 de noviembre de 2004.

² Véase Panagariya (2002) para una discusión ampliada sobre la cuestión tratada en la nota al pie anterior.

negociadores norteamericanos para mayor protección efectiva a los derechos que otorgan las patentes de invención sobre la disponibilidad y precio de las medicinas.^{3, 4}

En el informe del MINSA se puede leer lo siguiente:

También se debería considerar que en los mismos EEUU ya se comienza a cuestionar si el sistema de protección de patentes es el único mecanismo para generar incentivos a la I&D, especialmente porque cada vez es más importante el financiamiento público de dicha actividad (2005: 8).

Las disposiciones que protegen la información de pruebas clínicas en el texto del Tratado de Libre Comercio Perú-EEUU, ya firmado y ratificado por el Perú, constituye un ejemplo claro de la pretensión norteamericana de usar el sistema de patentes de invención para restringir la competencia en beneficio de sus empresas en el sector farmacéutico: el gobierno norteamericano también financia y coordina parte importante de esas costosas pruebas.

Sin embargo, en general, existe menor grado de conocimiento acerca de los fundamentos económicos del arreglo legal e institucional que son las patentes de invención —dominado como está el debate público por cuestiones relacionadas al derecho en temas de propiedad intelectual— y, en ese sentido, los resultados y conclusiones del presente trabajo pueden contribuir a ampliar el alcance del mismo.

Creo que, independientemente de los debates económicos de hoy, el tema de investigación escogido es interesante como tal porque requiere de la combinación de conocimientos en diversas especialidades académicas —Economía, Derecho, Historia de la

³ Véase Fairlie (2004) para una presentación de las diversas ponencias expuestas en el seminario-taller *Propiedad intelectual en las negociaciones del TLC*, programado por la Fundación Friedrich Ebert (Representación en el Perú) el día 19 de julio del 2004.

⁴ Véase La República (2004) para la transcripción de una entrevista con Joseph E. Stiglitz, publicada originalmente en el diario ecuatoriano *El Universo*, con advertencias del economista norteamericano a los países andinos sobre las presiones que ejerce el gobierno de su país para beneficiar indebidamente a las transnacionales farmacéuticas en acuerdos comerciales.

Ciencia y Tecnología— y es ilustrativo de ciertas carencias en el enfoque adoptado por los economistas al uso.⁵

Este documento de trabajo es una entrega parcial de una investigación que ojalá pueda continuar y enriquecerse con los comentarios de los lectores y de oyentes de futuras ponencias. Las citas originales en inglés se han mantenido en ese idioma, tanto en el cuerpo principal del trabajo como en las notas al pie de página.

Quisiera agradecer la asistencia eficiente y generosa de Caroline Postigo Corzo, ex-alumna de la especialidad, por la elaboración de cuadros y gráficos estadísticos. Igualmente quisiera agradecer los comentarios ofrecidos gentilmente por varios colegas de la especialidad de economía.

Finalmente, mi agradecimiento especial a José Távora Martín por las palabras de estímulo expresadas durante la consecución de este proyecto de investigación.

Introducción

La necesidad de hacer un examen lógico de equilibrio del argumento corriente que favorece alentar un sistema de patentes de invención adquiere vigencia renovada porque en los últimos años se ha registrado un incremento importante en los niveles de actividad de ese sistema de protección a las innovaciones de carácter comercial y además porque su uso activo sigue concentrado en pocos países y regiones.

Los indicadores estadísticos más recientes muestran que el incremento en los niveles de actividad del sistema de patentes de invención se presenta globalmente y está explicado, en su mayor parte, por el incremento en las solicitudes de registro de patentes de invención en los campos de la biotecnología y de las tecnologías de la información.⁶

⁵ Véase Sapir (2004) para una discusión esclarecedora sobre el *expertismo*.

⁶ Véase OECD (2004a y 2004b).

Existe además una marcada desigualdad entre países y regiones en el uso activo del sistema de patentes de invención ya que, en su mayoría, los registros provienen de empresas de EEUU, Europa, Japón y, crecientemente, de China, Brasil, India y Corea.^{7, 8}

La motivación inmediata para realizar un examen lógico de equilibrio del argumento corriente está dada por la extensión automática —basada en un juicio apriorístico, ergo, no científico— de la protección que confiere el actual sistema de patentes de invención a nuevos productos y procesos resultantes de la aplicación de tecnologías modernas como las arriba mencionadas; es decir, sin discutir —por lo menos— sobre modificaciones y adecuaciones legales e institucionales pertinentes a una nueva realidad tecnológica.

Por analogía se puede plantear la pregunta sobre si ha sido conveniente extender automáticamente la protección que otorgan las leyes sobre derechos de autor, que tuvieron su origen en la era de la imprenta, a productos y servicios de la era digital⁹ (por ejemplo, los programas de ordenadores).

Un examen de equilibrio de un argumento lógico-deductivo debe partir de la identificación de la premisa básica del mismo para determinar si esta es verdadera, es decir, si corresponde con los hechos de la realidad (económica); luego se debe proceder a identificar la conclusión del mismo para determinar si esta es válida, es decir, si se desprende necesariamente de la premisa básica.

Un argumento lógico-deductivo es equilibrado si (y solo si) está compuesto de una premisa verdadera y de una conclusión válida.¹⁰

Por lo tanto, en el evento que se reconozca que la premisa básica de un argumento lógico-deductivo es falsa y aun cuando se reconozca

⁷ Véase WIPO (2005).

⁸ Véase El Comercio (2004) para una cifra de 908 solicitudes de registro de patentes de invención recibidas por el Indecopi en el 2003, de las cuales 876 fueron de extranjeros (96%) y 32, de nacionales (4%).

⁹ Véase Vaidhyathan (2003) para una respuesta negativa a la pregunta análoga antes planteada.

¹⁰ En este contexto *desequilibrado* es sinónimo de desbalanceado o falaz.

al mismo tiempo que este contiene una conclusión válida, se debe admitir que el argumento como tal es desequilibrado.

Exposición del argumento corriente

Para fines de análisis y discusión se presenta seguidamente una exposición concisa y en condicional del argumento lógico-deductivo que aparece corrientemente en diversos textos económicos.

La idea básica es que se debería alentar un sistema de patentes de invención porque la innovación tiene carácter de bien público, es decir, una empresa innovadora genera conocimientos que pueden ser utilizados por empresas rivales a un costo relativamente bajo y estas normalmente no están dispuestas a compensar a aquella por los altos costos necesarios para su obtención.

Las empresas innovadoras —en contraste con las empresas rivales que pueden imitar libremente— incurrirían en diversos tipos de riesgos por el carácter novedoso propio de las actividades que realizan, se pueden generar costos irrecuperables si hay fracaso en el plano científico-técnico de un proyecto de investigación, aparecen riesgos financieros si no se consigue financiamiento en términos adecuados para desarrollar un prototipo del nuevo producto y además para crear capacidad de producción suficiente con miras al lanzamiento comercial del mismo, hay riesgos comerciales cuando se introduce un nuevo producto en el mercado, ya sea que este tenga nuevos atributos importantes o que sea un producto radicalmente nuevo, porque no existe garantía real sobre la aceptación del mismo por los compradores, e igualmente surgen riesgos de pérdida de productividad significativos cuando se introduce un nuevo proceso de producción porque no se cuenta con una trayectoria comprobada de operación eficiente y segura.

Los empresas rivales que pueden imitar libremente minimizarían sus riesgos concentrándose en ofertar productos con éxito comercial comprobado o en adoptar procesos de producción con éxito operativo comprobado, y, adicionalmente, podrían lograr una ventaja absoluta

de costos frente a la empresa innovadora porque aquellas no pagan regalías ni derechos de licencias por el uso de la tecnología.

Las empresas innovadoras se encontrarían imposibilitadas de apropiarse, parcial o totalmente, de las ganancias que hubiesen esperado obtener en el mercado y, como consecuencia, estas se inhibirían de realizar gastos en investigación y desarrollo.

Esa inhibición por parte de las empresas que buscan innovar, resultado del fracaso usual del mercado ante la existencia de bienes públicos, afectaría negativamente la posibilidad de generar nuevas tecnologías comerciales y mermaría significativamente las posibilidades de desarrollo económico de los países.

En ausencia de la protección legal e institucional que confiere un sistema de patentes de invención a las empresas innovadoras bajo la forma de un monopolio temporal, no existirían incentivos económicos suficientes para emprender gastos en investigación y desarrollo.

Los sistemas de patentes de invención permitirían restringir las actividades no deseadas de los imitadores libres —que bajo ese arreglo legal e institucional se convierten en empresarios fuera de la ley o piratas— y a la vez aseguraría que las empresas innovadoras que realizan una actividad socialmente deseable, puedan recuperar sus gastos totales de producción y obtener así una ganancia en compensación a los riesgos que asumen.¹¹

Planteamiento del examen de equilibrio

La premisa lógica básica sobre la cual se construye el argumento arriba expuesto es que las empresas innovadoras financian y coordinan proyectos de investigación claves para la obtención de nuevas

¹¹ Véase Tirole (1990), en el capítulo 10 *Investigación y desarrollo y adopción de nuevas tecnologías* expone de forma completa el argumento corriente, además una derivación matemática de la medida del valor de los incentivos económicos que se presentan bajo distintas estructuras de mercado para emprender gastos en investigación y desarrollo orientados a reducir el costo unitario de producción de un bien.

tecnologías y que estas generan y distribuyen (internamente) los conocimientos útiles resultantes para el desarrollo de nuevos productos o procesos.

Las empresas innovadoras enfrentan, en consecuencia, situaciones de alta incertidumbre y riesgo asociadas a la obtención de esas nuevas tecnologías.

Esa premisa lógica está sujeta a verificación mediante el contraste con los hechos de la realidad económica; hay que determinar cuál es la participación real de los sectores público y privado en el financiamiento y coordinación de proyectos de investigación claves para la obtención de nuevas tecnologías, así como en la distribución de los conocimientos útiles resultantes.

El examen de equilibrio planteado se debe orientar a establecer los hechos mencionados, sobre todo, por razón de la relevancia actual expresada en las estadísticas globales, en los campos de la biotecnología y de las nuevas tecnologías de la información (Internet).

En el evento que se constate empíricamente que la participación del sector público ha sido clave en el financiamiento y coordinación de proyectos de investigación en los nuevos campos tecnológicos indicados arriba, así como en la distribución de los conocimientos útiles resultantes, teniendo como beneficiario al sector privado, habrá que concluir lógicamente que hay desequilibrio en el argumento corriente (y que se requiere de una reforma radical del sistema de patentes de invención vigente).

La calificación de desequilibrio será definida como *parcial* si el sector público distribuye sin costo alguno al sector privado los resultados de los proyectos de investigación claves financiados y coordinados con dinero público (primera fase), y *total* si se los conocimientos útiles logrados pueden ser utilizados por el sector privado para el desarrollo de nuevos productos o procesos sin gastos de financiamiento sustanciales adicionales (segunda fase).

En el cuadro 1 aparecen en forma esquemática las dos fases arriba mencionadas.

de la información (Internet), e inclusive se ha intentado obtener estimaciones acerca del aporte financiero gubernamental en cada caso.

A pesar de ello, se ha considerado no factible transformar esos aportes financieros (iniciales) invertidos por el sector gubernamental en montos comparables con los aportes financieros (posteriores) invertidos por el sector privado, porque hay incertidumbre radical en la fase de intervención gubernamental.

Por razón de que se considera no factible la comparación entre US\$1 invertido en la primera fase y US\$1 en la segunda fase, tampoco se puede determinar el grado de desequilibrio del argumento lógico-deductivo materia del examen.

Entonces, no se puede afirmar que hay desequilibrio, pongamos, en un x%, pero sí se puede aplicar un juicio cualitativo para determinar si se está ante un caso de alto o bajo nivel de desequilibrio.

También se ha prescindido de la ayuda de métodos econométricos para realizar estimaciones sobre el alcance real de la participación gubernamental en el financiamiento de dichos gastos, porque, sumado a lo anterior, hay un largo desfase en el tiempo entre el subsidio público, que tiene carácter indirecto, y el resultante estímulo al gasto en investigación y desarrollo privado.¹²

Es después de las advertencias metodológicas anteriores que en la sección 5 se muestran cifras sobre la proporción de los gastos en investigación y desarrollo financiados por los gobiernos para distintos países y años.

En ese sentido, quiero advertir al lector, para así evitar posibles distorsiones de apreciación, que los indicadores estadísticos mostrados sobre la proporción de los gastos en investigación y desarrollo financiados por los distintos gobiernos se deben interpretar bajo una perspectiva dinámica, es decir, hay que tomar en cuenta que los gastos

¹² Lach (2000) encuentra que los subsidios públicos directos representan un estímulo positivo a las actividades de investigación y desarrollo privadas en la industria israelí.

de inversión pública estimulan a su vez los gastos en investigación y desarrollo del sector privado y, en consecuencia, surge una dilución aparente en términos de la contabilidad efectuada.

La aplicación de una metodología de trabajo más cercana a la historia económica y tecnológica tradicional se ha considerado más adecuada para los objetivos de la investigación, porque la discusión se debe centrar en la apropiación —indebida en este contexto— de conocimientos útiles que tuvieron su origen en el sector público.

Los conocimientos útiles que tuvieron su origen en el sector público son conceptualmente distintos a los conocimientos de origen ancestral y popular; sin embargo, todos los conocimientos de esas distintas fuentes forman parte del acervo de conocimientos histórico de una comunidad y además tienen entre sí una relación de complementariedad, como se puede apreciar claramente en el campo de la biotecnología.

La atención que se ha puesto en las páginas siguientes sobre la relación entre los conocimientos útiles de fuente pública y la apropiación de los mismos bajo el sistema de patentes de invención busca resaltar un caso análogo al de la práctica de la biopiratería.

1. Revisión de la literatura crítica

La literatura académica que antecede al presente estudio es aquella que, por distintas consideraciones, muestra juicios críticos o también escépticos respecto a la conveniencia de legalizar e institucionalizar una protección generosa mediante patentes de invención a las empresas que emprenden gastos de investigación y desarrollo, y además aquella que aborda la problemática relacionada de la transformación tecnológica y del desarrollo económico en países con logros parciales en esos terrenos¹³ (como el Perú).

¹³ Véase Vega-Centeno (2003) para apreciar un importante estudio sobre el sistema nacional de innovación en el Perú y una reseña de ese libro en Iguíñiz (2002).

Las distintas consideraciones expuestas en la literatura revisada se refieren a cuestiones de legitimidad, factibilidad, eficiencia y equidad del sistema de patentes de invención.

Por lo general, los autores citados abajo ofrecen consideraciones variadas y múltiples, agrupables de acuerdo a la clasificación anterior, pero se han omitido intencionalmente las críticas al sistema de patentes de invención de economistas de orientación liberal —por ejemplo, la posición de Friedrich F. von Hayek sobre el particular es bastante conocida— debido a limitaciones de tiempo.¹⁴

1.1 Legitimidad

Perelman (2004) sostiene que resulta absurdo que las investigaciones financiadas por el sector público formen la base de los grandes avances de la propiedad intelectual y advierte sobre los efectos perniciosos que sobre la creatividad, en los campos de la ciencia y la cultura, trae consigo el sistema de protección actual.¹⁵

Shiva (2003) afirma que las patentes de invención de productos y procesos de recursos biológicos y organismos vivos plantean dudas acerca de quién es el pirata y quién es el innovador, pues refiere que muchas veces lo que se está patentando son los conocimientos indígenas y la innovación tradicional.¹⁶

Castells (2001) sintetiza el conocimiento existente sobre la historia de Internet y destaca que todos los avances claves que derivaron en la creación de ese medio esencial de comunicación son fruto del trabajo

¹⁴ En contraste, los economistas de orientación neoclásica no ofrecen —por regla— críticas fundamentales al sistema de patentes de invención y la preocupación está centrada en el problema matemático de diseño óptimo de una patente de invención (véase al respecto la discusión posterior en el presente texto).

¹⁵ Véase a Perelman para una versión sintetizada de las tesis expuestas en el libro antes citado. En ese artículo, el economista norteamericano concluye de la siguiente manera (original en inglés): «So here is a property right that undermines science, burdens the economy with expensive litigation, and infringes on personal freedom. To make matters more absurd, public research forms the basis of the great advances in intellectual property» (2003: 8).

¹⁶ Shiva escribe: «Las patentes [de invención] que se refieren al conocimiento como *propiedad* siguen siendo un instrumento de colonización. Mientras que las guerras coloniales del pasado se libraban por un territorio geográfico, la colonización actual se basa en las guerras por un territorio intelectual» (2003: 23).

de instituciones gubernamentales, grandes universidades y centros de investigación.¹⁷

Chomsky (1999) es igualmente categórico respecto a que la intervención pública ha sido crítica para el desarrollo y la difusión de innovaciones de productos y procesos en los sectores más dinámicos de las economías modernas.¹⁸

1.2 Factibilidad

Perelman (2004) destaca las cualidades intrínsecamente diferentes entre la propiedad de un bien material (ej. una casa) y la propiedad sobre un bien inmaterial (ej. una idea).

En la práctica no sería posible hacer una atribución exacta del valor añadido por algún individuo o por algún grupo de individuos al conocimiento nuevo, ya que siempre se parte de un acervo de conocimientos histórico y de libre acceso, además son muy variadas las fuentes de inspiración para crear nuevas ideas.

Esa característica especial del conocimiento —la ambigüedad respecto a la verdadera fuente creadora— fomentaría innecesarias y onerosas disputas legales por aquellos individuos que reclamen haber hecho contribuciones (supuestamente) novedosas bajo la protección del sistema de patentes de invención.¹⁹

1.3 Eficiencia

Vaidhyanathan (2003) señala que la dicotomía idea-expresión se aplica para limitar los derechos patrimoniales de los autores de obras

¹⁷ Castells resume su reflexión de la siguiente manera: «Internet no se originó en el mundo empresarial. Era una tecnología demasiado osada, un proyecto demasiado caro y una iniciativa demasiado arriesgada como para ser asumida por la empresa privada» (2001: 36).

¹⁸ Chomsky expone con su característica genialidad un argumento reiterado ya en publicaciones anteriores suyas (original en inglés): «The same pattern [of large scale-public subsidy] prevails in computers and electronics generally, automation, biotechnology, communications, in fact just about every dynamic sector of the economy» (1999: 37).

¹⁹ Perelman escribe (original en inglés): «How could you possibly administer such a system in a reasonable manner? If property rights are to be an effective organizing principle for organizing science and technology, they must be clearly defined» (2004: 80).

literarias ya que estos reciben protección legal para las expresiones de sus ideas y no para las ideas como tales.

Este autor sostiene que el sistema de patentes de invención otorga una mayor protección —que podemos interpretar como excesiva— por su carácter funcionalista.

Una distinción análoga aplicable al sistema de patentes de invención permitiría que inventos que cumplen igual función, pero que están basados en mecanismos distintos, se consideren admisibles y así se lograría fomentar la competencia y reducir las distorsiones del monopolio.

Shepherd (1999) hace primero una distinción conceptual entre innovaciones inducidas e innovaciones autónomas ya que en la argumentación corriente se parte del supuesto tácito de que todas las innovaciones son estrictamente del primer tipo, es decir, que son altamente sensibles a las ganancias esperadas.²⁰

El economista norteamericano brinda un segundo contraargumento que hace referencia a que el sistema de patentes de invención actual está basado en un error conceptual, a saber, que las invenciones se deben estimular mediante niveles de ganancia supranormales en vez de los niveles de ganancia normales asociados a la competencia efectiva.²¹

Un tercer contraargumento de la misma fuente sostiene que algunas patentes de invención tienen un valor social negativo porque se utilizan estratégicamente para retrasar la innovación o para restringir la competencia.

Finalmente, ese autor indica además que alrededor del 60% del total de gastos en investigación y desarrollo corresponde al sector privado

²⁰ Shepherd es bastante categórico al respecto (original en inglés): «A patent system, for example, has no social value whatsoever if inventions are autonomous» (1999: 117).

²¹ Shepherd escribe sobre el particular (original en inglés): «[...] the system is conceptually detached from an economic basis of efficient incentives» (1999: 130).

y alrededor de 36% corresponde al sector público, de acuerdo a fuentes estadísticas oficiales para EEUU.^{22, 23}

1.4 Equidad

Scherer (2004), desde una perspectiva de las políticas públicas, concluye que el bienestar global se maximizaría si se dejara a los países de bajos ingresos imitar libremente los inventos patentados de la industria farmacéutica en consideración al hecho de que la utilidad marginal del ingreso es apreciablemente mayor en los países pobres que en los ricos.

Stiglitz (2002) advierte igualmente acerca del impacto negativo que sobre el bienestar global tienen las patentes conferidas a la industria farmacéutica.²⁴

Ocampo (2001), desde una perspectiva del desarrollo económico, señala la necesidad de una reforma niveladora ya que los países generadores de tecnología no tuvieron que enfrentar estándares tan altos de protección a la propiedad intelectual en etapas anteriores de su historia.²⁵

Correa (2000) busca identificar, a partir de una discusión sobre los alcances de diversos acuerdos y tratados internacionales sobre propiedad intelectual, cuáles son las mejores opciones para aplicar el *Trips Agreement*²⁶ con referencia especial a la industria de la biotecnología y del *software* informático, etc.

²² Shepherd indica que la fuente de referencia es el *Statistical Abstract of the United States: 1995*, publicado por el U.S. Department of Commerce (el autor no indica cómo se distribuye la cifra restante de alrededor de 4%) (1999: 125).

²³ Amsden muestra una tabla estadística donde la cifra correspondiente para los gastos de investigación y desarrollo, asumidos por el sector privado como porcentaje del total en EEUU, es de 73%. De acuerdo con la nota al pie de dicha tabla, la cifra anterior fue tomada de publicaciones de la Organización de Cooperación y Desarrollo de Europa (OCDE) para el año 1995 o posterior (2004: 278).

²⁴ Véase MSF (2004) para una expresión de preocupación en el mismo sentido.

²⁵ Ocampo aboga por la *nivelación del campo de juego* (2001: 7) y por aplicar «esquemas de protección a la propiedad intelectual que ayuden a fomentar la transferencia de tecnología» (2001: 15).

²⁶ Las siglas en inglés del acuerdo, negociado en el marco de la Organización Mundial del Comercio (OMC), es una abreviación de *Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights* (ADPIC, por sus siglas en castellano). La influencia de algunas grandes corporaciones norteamericanas fue decisiva en la concepción de ese acuerdo internacional.

1.5 Comentario sobre la literatura revisada

El ordenamiento de los distintos argumentos de acuerdo a la clasificación propuesta —legitimidad, factibilidad, eficiencia y equidad— muestra un mayor grado crítico en el extremo que empieza con *legitimidad*.

Quizás el argumento más convincente es aquel que justamente se centra en las contribuciones claves de los gobiernos en el financiamiento y en la coordinación de proyectos de investigación y desarrollo, así como en la distribución gratuita de los conocimientos útiles generados al sector privado, porque se resalta una inconsistencia real.

La particular distribución de los gastos públicos, que representa un subsidio indirecto del sector público al sector privado, aun cuando se trate primordialmente de gastos en investigación y desarrollo con fines militares y de exploración espacial en el caso norteamericano, recibe una atención debida en esa línea argumental dado que hay casos numerosos y documentados acerca de importantes aplicaciones civiles de tecnología militar.²⁷

Pero parece ser que no se ha advertido lo suficientemente sobre el error —todavía observable— de realizar interpretaciones económicas de comparaciones contables como las que resultan de la división entre las contribuciones financieras públicas y las privadas a la investigación y desarrollo, es decir, sin tomar en cuenta los largos desfases en el tiempo y los diferentes niveles de incertidumbre que existen entre ambas intervenciones.

La distinción conceptual entre innovaciones autónomas e inducidas es importante e inclusive lo es en un régimen económico como el actual, donde hay predominio de las grandes corporaciones en la innovación tecnológica.

²⁷ Castells, experto en temas de la sociedad de la información, hace la siguiente descripción sobre el origen militar de la tecnología de Internet: «[...] como es costumbre en EEUU, cuando una tecnología financiada por el Pentágono se abre a usos civiles, el Departamento de Defensa se interesó en su comercialización, contribuyendo a su distribución gratis y sufragando incluso su adopción por parte de los fabricantes de ordenadores estadounidenses» (2001: 36).

Sin embargo, parece razonable suponer, al mismo tiempo, que las presiones de la competencia son las principales inductoras de la innovación y que el afán de obtener ganancias pecuniarias es el motivo principal que tienen esas corporaciones al momento de tomar decisiones de innovar y al presupuestar gastos de investigación y desarrollo.

Para el año 2004, la United States Patent Office (USPTO) señala que International Business Machines (IBM) es la corporación que ha registrado el mayor número de patentes de invención en esa agencia federal norteamericana²⁸ (y por doce años consecutivos).

Esa estadística de fuente oficial parecería refutar la predicción teórica, que tiene una larga historia en la disciplina de la microeconomía aplicada, que asegura que las grandes corporaciones tienen un interés disminuído de innovar por operación del *efecto de reemplazo* (hay discusión posterior en la sección 4).

Hay que tener en cuenta, además, que un sistema nacional de innovación tiene componentes adicionales que brindan una importante infraestructura técnico-científica, institucional y política a dichas corporaciones, como son las universidades científicas, los laboratorios de investigación y los consejos nacionales de ciencia y tecnología.^{29, 30}

La gran complejidad e incertidumbre asociadas al desarrollo de nuevas tecnologías son factores que harían necesaria la continua intervención de entidades estatales y paraestatales, como las ya mencionadas, en aspectos claves de ese desarrollo en el futuro (y consecuentemente se presentaría una inconsistencia real también en el futuro).

²⁸ Véase el ranking preliminar de las diez principales corporaciones —incluye aquellas de origen extranjero— con el mayor número de patentes de invención registradas en ese año calendario en la dirección electrónica siguiente: <<http://www.uspto.gov/main/homepagenews/bak11jan2005.htm>>, [11 de enero del 2005].

²⁹ El término *sistema nacional de innovación* fue introducido y difundido por Christopher Freeman y Bengt-Åke Lundvall.

³⁰ Véase Hahnel (2005) y Albert y Hahnel (1991) para una discusión sobre un régimen económico alternativo, donde las innovaciones tecnológicas se realizarían sin un afán predominante de ganancia pecuniaria.

Parece acertada la atención puesta en los usos estratégicos del sistema de patentes de invención para retrasar la innovación y restringir la competencia, como ejemplos se pueden citar tres casos que aparecieron en sendas notas periodísticas publicadas en la edición electrónica del *International Herald Tribune*. La primera hace referencia a los supuestos intentos de Lego Group (Dinamarca) de utilizar indebidamente patentes de invención ya caducas para limitar la competencia en el mercado de bloques de juego para armar (3 de febrero del 2005), la segunda a una disputa legal por una supuesta infracción a una patente de invención registrada por Gillette en EEUU, que siguió a la introducción al mercado de una hoja de afeitar de cuatro hojas por Schick (14 de agosto del 2003), y la tercera a la preocupación de las autoridades regulatorias en la Unión Europea por las prácticas anticompetitivas de los laboratorios farmacéuticos de investigación que entablan querellas contra los laboratorios de genéricos para extender indebidamente la duración de las patentes de invención cercanas al vencimiento (1 de agosto del 2003).

2. Una falacia de suposición

Hay que empezar señalando que los conocimientos resultantes de la investigación básica no pueden ser patentados (ej. las fórmulas matemáticas) y la apropiación privada de los mismos se hace posible porque las universidades operan bajo un principio de comunismo epistémico —con resultados probados y exitosos— y además porque los laboratorios experimentales tienen generalmente como objetivo específico la transferencia de tecnología avanzada al sector privado.³¹

En la literatura especializada se ha argumentado de manera convincente que existe una dificultad inherente para el sector privado de realizar investigación básica porque los resultantes réditos comerciales (eventuales) se producen con desfases de tiempo muy largos, hay

³¹ Hay fuertes presiones contrarias a la tendencia de restringir la libre divulgación de conocimientos científicos en las universidades, como se pudo apreciar de las entrevistas a científicos pioneros en las biociencias, como James Watson, Stanley Cohen y Paul Berg, en la primera parte del documental televisivo *Bitter Harvest*, emitido por señal de cable por BBC World el día sábado 9 de agosto de 2003.

descubrimientos accidentales importantes que no tienen valor para una empresa aislada, se hace necesaria la implantación de una cultura abierta y de cooperación³² (y no la imposición del secreto y la competencia como norma), etc.

Los hechos de la realidad económica indican que las empresas que emprenden gastos de investigación y desarrollo en los sectores industriales más dinámicos de las economías modernas —como los basados en los campos de la biotecnología e Internet— reciben indirectamente financiamiento a través de los gastos de inversión pública en investigación básica y aplicada asignados a instituciones paraestatales, como las universidades científicas y los laboratorios experimentales.³³

Es importante anotar aquí que la intervención gubernamental en el desarrollo de la biotecnología e Internet se suma a la intervención gubernamental, también clave, en el desarrollo de las biociencias y las ciencias de la computación.

2.1 Biotecnología

Como evidencia clara de lo señalado arriba en el campo de la biotecnología, se puede hacer referencia al documento de U.S. House of Representatives (2000) y a la página web del Human Genome Project³⁴ (Proyecto Genoma Humano en traducción al castellano).

De acuerdo con el documento oficial arriba citado, el Proyecto Genoma Humano fue financiado y coordinado por el gobierno federal norteamericano por un costo, para los contribuyentes de ese país, que sobrepasa los 3,000 millones de dólares en términos corrientes desde su inicio en el año fiscal de 1988 y hasta el año fiscal 2001, y

³² Véase Perelman (2004).

³³ Véase Ho (1998) para una exposición de los avances en las biociencias y las implicancias socioeconómicas y éticas de los desarrollos tecnológicos basados en ellas (se hizo referencia al caso de Internet en una nota anterior).

³⁴ Véase Ribeiro (2004) que hace referencia al Proyecto de Diversidad Genética Humana (HGDP, por sus siglas en inglés), proyecto internacional de colaboración entre universidades y científicos de EEUU, Europa y Japón, paralelo al Proyecto Genoma Humano, y resalta los cuestionamientos que hicieron diversas organizaciones al objetivo que tuvo este de tomar muestras de sangre, cabello y piel de grupos indígenas de todo el mundo.

tuvo como objetivo específico la transferencia de todo conocimiento relevante al sector privado.³⁵

Como se desprende igualmente del documento oficial referido, dos empresas privadas norteamericanas ingresaron a la carrera para establecer la secuencia del genoma humano en el año 1998, a saber, Celera Genomics e Incyte Pharmaceuticals (hoy Incite Genomics).

Sin embargo, la duplicación de esfuerzos y eventual rivalidad entre los sectores público y privado no tienen relevancia directa para fines de la realización del examen de equilibrio aquí planteado, porque el sector público pudo cumplir con su objetivo de transferencia de conocimientos útiles a la industria bajo un esquema de cooperación; mas sí tiene relevancia para juzgar la capacidad del sector privado de realizar proyectos científico-técnicos de gran tamaño e inclusive para plantear un examen de equilibrio bajo un escenario contrafáctico.

En la página web del Proyecto Genoma Humano aparece la siguiente información (original en inglés):³⁶

An important feature of the HGP project was the federal government's long-standing dedication to the transfer of technology to the private sector. By licensing technologies to private companies and awarding grants for innovative research, the project catalyzed the multibillion-dollar U.S. biotechnology industry and fostered the development of new medical applications.

La distribución al público de la secuencia completa del genoma humano —inclusive para aquellos que persiguen fines comerciales— se realiza sin costo y de manera libre a través de la Internet.³⁷

³⁵ Véase Wade (2004) para corroborar la participación clave del sector público en el campo de la investigación y desarrollo, e inclusive en la comercialización de la biotecnología en Taiwán.

³⁶ Véase la página de inicio titulada *Human Genome Project Information* en <http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/home.shtml>, [28 de marzo del 2005].

³⁷ Véase la página titulada *Genetics and Patenting* en <http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/elsi/patents.shtml>, [29 de marzo del 2005].

Bajo esa condición de precio igual a cero y libre acceso, la institución pública mencionada ofrece ella misma una variante nueva del argumento corriente para justificar el registro de patentes de invención en el campo de la biotecnología (original en inglés):³⁸

The argument is that postinvention development costs typically exceed preinvention research outlays, and firms are unwilling to make this substantial investment without protection from competition. Patents thus facilitate transfer of technology to the private sector by providing exclusive rights to preserve the profit incentives of innovating firms.

¿Por qué se afectarían los incentivos de ganancias de las firmas innovadoras si el Estado fijase un precio de venta positivo, pongamos, bajo un esquema de subasta pública? Hay un elemento absurdo en la variante del argumento corriente antes expuesta.

2.2 Internet

Hay evidencia clara respecto a la importancia que tuvo la National Science Foundation (NSF) en el financiamiento y coordinación de proyectos de investigación y desarrollo en el campo de las nuevas tecnologías de la información.

En la página web de la NSF aparece una relación de nuevas tecnologías de la información desarrolladas por intermedio de esa agencia federal norteamericana (original en inglés):³⁹ «NSF funding invests in the future, and results include such developments as: [...], the Internet, Web browsers,[...], ink jet printers, computer-aided design (CAD) systems,...» (p. 1).

Hay que resaltar que Internet aparece en la relación anterior y que las reseñas varias de la historia de su invención, preparadas por la NSF, destacan la participación gubernamental:⁴⁰

³⁸ Véase anterior nota al pie.

³⁹ Véase National Science Foundation. *NSF Fact Sheet*. <<http://www.nsf.gov/od/lpa/news/media/fsnsf.htm>>, [diciembre del 2004].

⁴⁰ Véase National Science Foundation. A Brief History of NSF and the Internet. *NSF Fact Sheet*. <http://www.nsf.gov/od/lpa/news/03/fsnsf_internet.htm> y The Internet <http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/nsfoutreach/htm/n50_z2/pagesz3/28_pg.htm>, [diciembre del 2004].

The Internet that many of us take for granted today arose from a series of government funded computer networking efforts. [...] Internet technology began with government-funded networking efforts, including the National Science Foundation's NSFNET, that now matured and spurred vast commercial development. (p. 1)

La posterior privatización final de Internet —una transferencia tecnológica hecha sin costo alguno para el sector privado— se inició en 1993 y culminó en 1998, de acuerdo a la NSF:⁴¹

Commercial firms noted the popularity and effectiveness of the growing Internet and built their own networks. The proliferation of private suppliers led to an NSF solicitation in 1993 that outlined a new Internet architecture that largely remains in place today. (p. 2)

The year 1998 marked the end of NSF's direct role in the Internet. That year, the network access points and routing arbiter functions were transferred to the commercial sector. (p. 3)

Sin embargo, no se ha encontrado ningún documento de la NSF donde se calcule con exactitud la contribución financiera del gobierno federal de los EEUU a la creación y desarrollo de Internet.⁴²

Las referencias sobre los aspectos de financiamiento de la tecnología de Internet que sí aparecen en los documentos revisados de esa organización gubernamental norteamericana, son poco precisas.⁴³ «By the late 1980s, NSF support for computer and information science and engineering amount to well over US\$100 million annually.» (p. 1)

Tampoco se han encontrado documentos del Congreso Federal de ese país —en contraste con el caso ya revisado de la biotecnología— donde se muestre la información buscada relativa al financiamiento.

⁴¹ Véase la nota al pie anterior.

⁴² En el mes de febrero de 2005, y hasta en dos oportunidades, se enviaron comunicaciones por correo electrónico al Jefe de Información de la NSF <gstrawn@nsf.gov> para corroborar esa afirmación, pero no se recibió contestación alguna de su parte.

⁴³ Véase la nota al pie número 29.

Esa falta de información oficial y pública es corroborada en las investigaciones académicas acerca de la historia económica y tecnológica de Internet.⁴⁴

Habría que especular sobre las razones por las cuales una información sobre gastos tan sustanciales no se encuentra disponible y, en ese terreno, se le puede atribuir importancia a la cultura de secreto militar relacionada con los inicios de la tecnología de Internet y a la complejidad de obtener un cálculo global por la dispersión de las distintas funciones técnicas en varias agencias e instituciones.

2.3 Resultado del examen de equilibrio

El argumento admitido corrientemente en algunos textos económicos sobre que se debe alentar un sistema de patentes porque la innovación tiene carácter de bien público —argumento expuesto en la sección de introducción— es desequilibrado parcialmente porque parte de una premisa que no siempre es verdadera, tal como se ha constatado específicamente en los campos de la biotecnología e Internet.

En los textos aludidos se comete una falacia de suposición porque los costos de financiamiento y de coordinación, así como la incertidumbre y riesgos inherentes a la investigación básica y al desarrollo de nuevas tecnologías, a partir de los avances en las biociencias y las ciencias de la computación, fueron asumidos por el sector público.⁴⁵

El usufructo de un derecho cualquiera, como el que resulta del registro exitoso de una patente de invención, tiene como condición necesaria que el origen del mismo se pueda determinar como legítimo.

Esa condición aparece formulada implícitamente en los textos económicos y legales; sin embargo, la misma se debería formular de manera explícita para desalentar la práctica común de apropiación privada

⁴⁴ Véase Mowery y Simcoe (2005).

⁴⁵ Véase Engel (2000) para una lista completa de falacias de suposición. Específicamente se comete aquí una falacia de tesis irrelevante porque se intenta, e incluso se logra, probar algo que no está en discusión.

de los conocimientos logrados a través de gastos de inversión pública en ciencia y tecnología.

En términos cualitativos, se trata de casos de desequilibrio alto en los dos campos tecnológicos examinados, y los esfuerzos de cooperación de distintos gobiernos en el Proyecto Genoma Humano y en la gestación de Internet —que quedan pendientes de ser abordados— refuerzan el resultado del examen de equilibrio.

Habría que acuñar un término especial a esa práctica de piratería del conocimiento científico y técnico producido con dinero público, análogo al término *bio-piratería* que ha alcanzado uso difundido, y en ese sentido propongo que se utilice *epistemo-piratería*.

Hay igualmente claridad respecto a que la práctica de la biopiratería refuerza el resultado del examen de equilibrio planteado.⁴⁶

2.4 Un problema patente

El valor presente neto del flujo monetario asociado a una patente de invención para una empresa innovadora se puede escribir utilizando la notación funcional siguiente (se abstrae de complicaciones dinámicas):

$$(i) V = f(q^m, p^m - c, I_0, t^0, r)$$

donde se designa:

V: valor presente neto;

q^m : la cantidad ofertada por el monopolista;

$p^m - c$: la diferencia entre el precio de un monopolista y el costo unitario de producción (margen comercial);

⁴⁶ Véase Indecopi (2003) para un documentado informe sobre el caso de bio-piratería de la maca, que es un ejemplo claro de esa práctica sistemática de apropiación indebida de recursos biogenéticos, así como de conocimientos ancestrales, y el posterior registro exitoso de patentes de invención sobre propiedades ya conocidas de esa planta en EEUU, además podemos consultar en Shiva (2003), Shiva et. al. (2000) y la página web de ETC Group para casos internacionales.

I_0 : los gastos de inversión iniciales en investigación y desarrollo (incluye pagos por derechos a los dueños de conocimientos patentados u de otra manera protegidos);

t_0 : el número de años de duración (observado) de una patente de invención y;

r : la tasa de interés libre de riesgo.

En términos algebraicos, la fórmula de cálculo en tiempo discreto está dada por:

$$(ii) V = \{ \sum_t [q^m \times (p^m - c)] / (1 + r)^t \} - I_0, t = 1, 2, \dots, t_0$$

¿Qué sucede si I_0 no incluye pago de derechos por conocimientos generados en la etapa de transición de un régimen previo donde no existe apropiación privada de conocimientos con fines comerciales (ej. los conocimientos ancestrales)? ¿Qué sucede si I_0 no incluye pago de derechos por conocimientos generados por el sector público (ej. la biotecnología e Internet)? Las preguntas antes planteadas tienen una respuesta clara: el valor calculado de la patente de invención no mide el valor incremental en relación al acervo de conocimientos público e histórico.

Esa respuesta tampoco varía cualitativamente en un contexto dinámico, aun bajo el supuesto moderado de una depreciación acelerada que afectaría el valor de las patentes de invención en la actualidad, basado en la mayor intensidad de la competencia en el campo de la investigación y desarrollo con la incorporación al mercado global de países como la India y China, porque no se atiende la causa misma del problema, a saber, la falta de valoración del acervo de conocimientos público.

2.5 Brecha entre la economía y el derecho

Existe, no obstante, una necesidad de reducir la brecha actual entre la economía al uso y el derecho sobre patentes de invención.

La brecha normativa entre la Economía y el Derecho se puede ilustrar haciendo referencia al resultado principal de Goh y Olivier (2002), que resuelve el problema del diseño óptimo para una economía con

dos sectores industriales integrados verticalmente en la etapa de producción (y no en la etapa de investigación y desarrollo).

En ese artículo se demuestra matemáticamente que la protección óptima es necesariamente mayor en el sector *río arriba* (producción intermedia) que en el sector *río abajo* (producción final).

La aplicación que para fines del Derecho se desprende (razonablemente) del resultado mencionado arriba es que se debería otorgar una protección diferenciada a distintos sectores económicos.⁴⁷

El resultado mencionado arriba se ha obtenido desarrollando un modelo riguroso, pero siguiendo la advertencia de Joan Robinson sobre el uso excesivo de matemáticas; cabe señalar que, en este caso particular, es un útil complemento al sentido común (¿se debe otorgar la misma protección legal a un producto farmacéutico que a un producto de entretenimiento?).

Por lo tanto, dados los altos niveles de abstracción generalmente involucrados en los estudios teóricos en la disciplina económica, se hace necesario fijar las limitaciones de los distintos modelos y así, evitar caer en la falacia de la concreción injustificada.⁴⁸

La legislación peruana, en armonía con la legislación internacional, confiere una generosa protección al titular de la patente, independientemente de consideraciones sobre el sector de aplicación industrial del invento, y especifica que la duración de la misma es de veinte años (después de transcurrido ese período, el conocimiento nuevo pasa a dominio público).

Igualmente la protección legal conferida al *software* informático, aunque generalmente comprendida dentro de la legislación sobre

⁴⁷ Goh y Olivier son debidamente cautelosos (original en inglés): «These results provide some grounds for having different patent protection for different sectors or for different countries, depending on specialization. In particular, our results encourage caution in granting strong patent protection to final output producers» (2002: 1208).

⁴⁸ Véase Daly y Cobb (1993) para una exposición de la falacia de la concreción injustificada y la tesis asociada que los economistas de la escuela neoclásica son particularmente propensos a caer en ella.

derechos de autor, representa el equivalente funcional de una protección infinita dado el ciclo de vida útil del producto (se protege entonces como propiedad literaria por un período de setenta años después de fallecido el autor).^{49,50}

3. Schumpeter I y II

La importancia del cambio tecnológico en las economías modernas fue un tema descuidado en las teorizaciones de la escuela neoclásica hasta el redescubrimiento de Joseph Schumpeter.

El economista austríaco ha sido calificado por Sylos Labini —de modo bastante paradójico, aunque este mismo lo niegue en la cita abajo— de *marxista conservador*.⁵¹

Después de Marx, la teoría económica se encaró con problemas de equilibrio estático; los cambios tecnológicos y el progreso económico o se olvidaban o se trataban en capítulos especiales de carácter descriptivo, completamente separados de los análisis teóricos. Unas de las pocas excepciones la constituye Joseph Schumpeter, que en su obra principal, la Teoría del desarrollo económico, publicada en 1912, presentaba un modelo general que tenía importantes puntos en común con los esquemas teóricos de los grandes economistas clásicos y, en especial con el de Marx, tanto que no es paradójico definir a Schumpeter como un marxista conservador (Sylos Labini 1988: 96).

3.1 La tesis I de Schumpeter

En este contexto específico se asocia el pensamiento de Joseph Schumpeter con la tesis que sostiene que la innovación tiene carácter de bien público porque genera información que puede ser utilizada por un imitador sin pago de compensación alguna y, generalmente, a un costo bajo; luego, para alentar las actividades innovadoras, se

⁴⁹ Véase el Decreto Ley n.º 823 (1996).

⁵⁰ Véase Vaidhyanathan (2003) para un análisis sobre los usos y abusos de la legislación sobre derechos de autor en el contexto norteamericano, incluido el *software* informático.

⁵¹ Véase Schumpeter (1994) para una discusión introductoria sobre la influencia que sobre el pensamiento del economista austríaco tuvo Karl Marx.

haría necesario otorgar un monopolio (temporal) mediante un sistema de patentes de invención.

El dilema (aparente) que presenta un sistema de patentes de invención estaría dado por el hecho de que, por un lado, estimula la investigación y desarrollo, pero, por el otro, impide la difusión de la innovación, por lo tanto, crea una situación no competitiva; así surgiría la necesidad de analizar, desde una perspectiva normativa los efectos que sobre el bienestar social trae consigo la protección conferida mediante patentes de invención.⁵²

En esa línea de investigación hay una amplia literatura científica que aborda la cuestión normativa sobre cómo determinar la duración óptima de una patente de invención (y otros atributos relacionados con la misma),⁵³ aunque, por regla, como se ha indicado en las secciones precedentes, los modelos teóricos utilizados parten de niveles de abstracción demasiado altos, especialmente porque no toman en cuenta debidamente los gastos públicos de financiamiento y de coordinación de la investigación y desarrollo en las economías reales, así como el problema de valoración del acervo de conocimientos histórico.

3.2 *Un comportamiento poco suizo*

El dilema antes indicado se torna todavía menos agudo si consideramos la evidencia que surge del análisis histórico sobre estrategias de desarrollo en el campo de la tecnología mostrada por Chang (2002).

La siguiente selección de citas textuales tomadas de ese libro, referidas a la tardía adopción por Suiza —el caso norteamericano es igualmente notable— de una ley moderna sobre patentes de invención, permite contrastar las estrategias de desarrollo realmente implementadas y las estrategias de desarrollo generalmente recomendadas a los países pobres (original en inglés).⁵⁴

⁵² Véase Tirole (1990).

⁵³ Véase Goh y Olivier (2002) para una revisión reciente de la literatura.

⁵⁴ Véase Raghavan (2002) para una reseña favorable del libro en cuestión.

[...] Switzerland became one of the world's technological leaders in the nineteenth centuries without a patent law. (p. 2)

[...] the Germans were complaining about the absence of a patent law in Switzerland and the consequent theft of German intellectual property by Swiss firms, notably in the chemical industry. (p. 57)

Only in 1907, partly prompted by the threat of trade sanctions from Germany in retaliation for Swiss use of its chemical and pharmaceutical inventions, did a patent law worth its name come into being. (p. 85)

De acuerdo con el economista coreano, la demora de los países ricos en adoptar leyes modernas referidas a patentes de invención —un hecho comprobado⁵⁵— es consecuencia directa de una estrategia inicial de imitación de los líderes tecnológicos, y, de manera opuesta, las presiones que se ejercen sobre los países pobres para que extiendan una protección generosa a las empresas innovadoras (multinacionales) son igualmente consecuencia directa del cambio en la posición estratégica de los países ricos en el mercado internacional.

3.3 La tesis II de Schumpeter

También se asocia el pensamiento de Schumpeter con la tesis de que los monopolios tienden a ser más innovadores, aunque, usualmente, se caracteriza esa tesis como errónea porque se considera que las innovaciones radicales son favorecidas por una estructura de mercado de oligopolio desconcentrado.

El oligopolio desconcentrado permitiría alcanzar las economías de escala mínimas necesarias para innovar y no mostraría las ineficiencias del monopolio ya que, por definición, los oligopolistas operarían en un mercado con fuertes presiones competitivas; sin embargo, la innovación radical produciría un resultado paradójico porque transformaría en inefectiva la competencia al incrementar el poder monopólico de la empresa líder en tecnología.

⁵⁵ Véase Scherer (2004) para una exposición de un argumento análogo que reconoce que se debe aplicar una racionalidad diferente para tratar el fenómeno del *free riding* tecnológico de los países pobres (ej. los productos farmacéuticos desarrollados por compañías de la India), basado en las experiencias históricas de EEUU, Suiza, Holanda y Japón.

Esta segunda tesis de Schumpeter confunde la dirección de la causalidad porque las innovaciones radicales generan monopolios, pero no se ven favorecidas por una estructura de mercado de ese tipo (operaría el denominado *efecto de reemplazo*).⁵⁶

Tampoco seguiría una estela de imitadores a la empresa líder en tecnología por efecto de diversas ventajas adquiridas por esta en su calidad de líder y por la existencia de barreras tecnológicas e institucionales (como las que surgen de las propias leyes de propiedad intelectual).

Paradójicamente, las estadísticas ya revisadas del ranking de empresas con el mayor número de patentes de invención registradas en EEUU en los últimos años —IBM tiene el portafolio más grande— parecerían otorgar sustento parcial a la segunda tesis asociada a Schumpeter.

Sin embargo, hay evidencia contradictoria que surge de la propia historia de esa empresa al haber descartado esta ser pionera en el lanzamiento de la computadora personal y concedido ventajas iniciales y de difícil superación al sistema de operación de su proveedor asociado Microsoft.

El cambio posterior en el entorno competitivo de IBM parecería explicar mejor la posición cumbre que ha alcanzado dicha empresa en el ranking mencionado.⁵⁷

3.4 La generación de conocimiento útil

El marco de referencia teórico que guía la presente investigación reconoce que existen inconvenientes de tipo metodológico,⁵⁸ así como falta de profundidad histórica y de sustento empírico, con los modelos que predominan en la literatura científica sobre la generación de

⁵⁶ La facilidad de confundir la dirección de la causalidad explicaría la persistencia del error hoy. Específicamente se incurre aquí en una falacia de falsa causa del tipo *post hoc, ergo propter hoc*.

⁵⁷ Véase Porter (1990).

⁵⁸ Véase Bunge (1999) para una discusión general sobre los inconvenientes metodológicos que surgen con los supuestos teóricos de la economía neoclásica.

conocimiento útil en la sociedad mediante la protección que confieren las patentes de invención; y, a la vez, se mantiene que el problema crucial que enfrentan los países pobres está relacionado con la generación de dicho conocimiento, tal como lo ha señalado Amsden en un importante estudio sobre la industrialización tardía:

Where government policy is sanctioned by economists, as in patenting, it is designed to overcome the advanced-economy problem of too free knowledge, which supposedly leads to underinvestment, rather than the backward-economy problem of too few knowledge-based assets, which leads to the inability of these countries to compete at world prices even in industries that suit their capital and labor endowments, such as textiles, steel, chemicals, automobiles, and heavy electrical equipment, depending on the development stage (2004: 5).

La idea central que aquí se propone es que el sistema de patentes de invención actual confiere una protección excesiva a las empresas innovadoras, sobre todo, porque la observación empírica indicaría que se han otorgado (y se otorgan) generosos subsidios directos e indirectos del sector público al sector privado en las industrias más dinámicas de las economías modernas, por ejemplo, la biotecnológica y la de Internet.

La institucionalización del sistema vigente de patentes de invención, lograda a través de acuerdos y tratados internacionales de cumplimiento obligatorio, limitaría severamente las posibilidades de transformación tecnológica y de desarrollo económico de países especializados en exportaciones de recursos extractivos como el Perú.

Existen ya planes avanzados de concretar acuerdos internacionales para reforzar el sistema vigente de patentes de invención en el marco de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) que podrían afectar el interés público (original en inglés):⁵⁹

⁵⁹ Véase WIPO (2004) para una contrapropuesta de Argentina y Brasil que busca que se establezca una agenda de desarrollo en las actividades de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) (WIPO por las siglas en inglés).

The current discussions on a draft Substantive Patent Law Treaty (SPLT) in the Standing Committee on the Law of Patents (SCP) are of particular concern. The proposed Treaty would considerably raise patent protection standards, creating new obligations that developing countries will hardly be able to implement (WIPO 2004: 2).

En el contexto presente, las asimetrías entre las estructuras productivas de los países generadores de tecnologías modernas y de los países seguidores, entre los que se encuentra el Perú, profundizarían la tendencia a la especialización en productos de alta elasticidad-ingreso para los primeros y de baja elasticidad-ingreso para los segundos (hay una asociación con el pensamiento de Raúl Prebisch y de Hans Singer).

En ausencia de una reforma radical del sistema de patentes de invención vigente que comprenda la abolición de la práctica generalizada de otorgar subsidios públicos a las empresas privadas que emprenden gastos de investigación y desarrollo en los países generadores de tecnologías —análogo al caso de los subsidios otorgados a la producción agrícola en países como EEUU, Europa y Japón, ascendentes a 1,000 millones de dólares diarios—, se justificaría un replanteamiento teórico de las estrategias de desarrollo de los países seguidores.^{60,61}

Las consecuencias económicas negativas para nuestro país se manifestarían principalmente en menores tasas de adopción tecnológica, deterioro en la posición competitiva de las industrias seguidoras, desmejora en los términos de intercambio comercial de bienes, servicios y derechos.

La situación desfavorable descrita corroboraría la vigencia de las tesis pesimistas sobre dependencia tecnológica y desarrollo económico

⁶⁰ Véase Fernández (2000) para una descripción de las fuertes presiones a las que están sujetos, en el campo de la propiedad intelectual, los países que negocian acuerdos comerciales con EEUU.

⁶¹ Véase Amsden sobre la opción (permitida) de otorgar subsidios públicos a la investigación y desarrollo de acuerdo a las reglas de la Organización Mundial del Comercio (OMC): «In light of the constraints imposed by the WTO, performance standards will have to become less export-oriented and more R&D-oriented than they were in the early postwar years» (2004: 292).

expuestas por la escuela de economistas latinoamericanos y justificaría una revaloración de las políticas económicas de corte nacionalista.

En el año 2003, el Perú tuvo egresos de US\$69.7 millones de dólares e ingresos por US\$0.2 millones de dólares por concepto de regalías y derechos de licencia; sin embargo, aunque indicativo, el resultante balance deficitario de US\$69.5 millones de dólares no constituye propiamente un déficit en la balanza de pagos tecnológica porque en su cálculo se incluye egresos e ingresos por el uso de marcas registradas, derechos de autor, etc.⁶² (hay además pagos que están implícitos en los precios de importación y exportación de bienes que incorporan nueva tecnología).⁶³

4. Indicadores estadísticos

Esta sección brinda sustento estadístico a las tesis centrales de investigación planteadas y tiene carácter descriptivo.

La idea tentativa de estimar, mediante técnicas econométricas, el poder explicativo que tiene el gasto en investigación y desarrollo financiado por el sector público cuando se toma como variable independiente el número de patentes de invención registradas por país de origen (o alguna medida del valor comercial de estas) se ha descartado por impracticable. Existe un largo desfase de tiempo, medido en años y décadas, entre el gasto público y el privado, que se confirma en los campos de la biotecnología e Internet.

En su reemplazo, se ha buscado información estadística de carácter indicativo referida a la distribución de los gastos en investigación y desarrollo por país de origen y fuente de financiamiento para determinar el alcance de la participación del sector público en el financiamiento y la coordinación de proyectos de investigación con posibles aplicaciones industriales.

⁶² Las cifras de exportación e importación anteriores fueron facilitadas por el Departamento de Balanza de Pagos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) para los años 2000–2003, gracias a la amable gestión de Óscar Dancourt Masías, vice-presidente del Directorio (encargado de la Presidencia).

⁶³ En inglés se utiliza la denominación *embodied technology diffusion*.

Hay que señalar que la comparación mostrada en términos de proporciones numéricas *subestima* altamente la participación del sector público porque este provee seguridad ante la incertidumbre científico-técnica y diversos riesgos comerciales al sector privado.⁶⁴

La atingencia anterior se refuerza todavía más cuando se toma en consideración que US\$1 gastado en investigación básica y aplicada por un gobierno tiende a generar un gasto dinamizador, ya que este puede ser aprovechado por múltiples empresas innovadoras de un determinado sector industrial e inclusive de varios sectores industriales.

La confiabilidad de las cifras como tales no está en duda, pero hay igualmente que mencionar que existe cierta dificultad técnica para las agencias gubernamentales encargadas de realizar los sondeos estadísticos que determinan la fuente de financiamiento y el monto de los gastos en investigación y desarrollo, porque se busca identificar las fuentes y montos primarios de recursos (una contabilidad correcta tiene que eliminar las transferencias secundarias).⁶⁵

4.1 Las fuentes estadísticas

La recopilación y elaboración de datos estadísticos se hizo a partir de fuentes oficiales nacionales e internacionales como son —entre las principales— United States Patent and Trademark Office (USPTO), United States Census Bureau (USCB), European Patent Office (EPO), Statistical Office of the European Communities (Eurostat), Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi) y el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).

⁶⁴ La función estatal de aminorar la incertidumbre no permitiría ajustar el gasto realizado por el sector público en términos de probabilidades estadísticas ya que, por definición, estas no pueden ser cuantificadas.

⁶⁵ Consúltese Eurostat.

Las estadísticas sobre los gastos totales en investigación y desarrollo, así como la distribución de los mismos por fuente de financiamiento para EEUU, se han tomado de la sección correspondiente a Ciencia y Tecnología del *Statistical Abstract of the United States: 2003*, publicado electrónicamente por el USCB.

De acuerdo con la nota introductoria a esa sección del documento arriba indicado, se define la actividad de investigación como (original en inglés): «[...] systematic study directed toward scientific knowledge of the subject studied.» (p. 523) y la actividad de desarrollo como: «The systematic use of scientific knowledge directed toward the production of useful materials, including design and development of prototypes and processes.» (p. 523).

Según las notas explicativas de la misma fuente, la cobertura de las encuestas periódicas utilizadas para calcular los gastos en investigación y desarrollo es nacional y comprende cuatro principales categorías: (i) gobierno federal; (ii) industria, sectores manufacturero y no manufacturero, y los centros de investigación y desarrollo administrados por esta con financiamiento del gobierno federal; (iii) universidades e institutos superiores y los centros de investigación y desarrollo administrados por estas con financiamiento del gobierno federal e; (iv) instituciones sin fines de lucro y los centros de investigación y desarrollo administrados por estas con financiamiento del gobierno federal.

De acuerdo con la misma fuente, las cifras reportadas de gastos en investigación y desarrollo consisten en gastos de operación corrientes e incluyen el rubro de gasto para planeamiento y administración, pero excluyen rubros de gastos para pruebas de rutina, elaboración de mapas y sondeos, recolección de datos generales, diseminación de información científica y entrenamiento de personal científico.

Las estadísticas sobre los gastos totales en investigación y desarrollo, así como la distribución de los mismos por fuente de financiamiento para los países europeos, se han tomado de la sección correspondiente a Innovación y Desarrollo de la base de datos electrónica *Structural Indicators* publicada por Eurostat.

Los conceptos, definiciones y clasificaciones que utiliza la agencia estadística europea aparecen detallados en un sumario metodológico,⁶⁶ y, en apariencia, existen ciertas diferencias entre los estándares europeos y los norteamericanos; sin embargo, la colaboración internacional, en el marco de la OECD, aseguraría una alta comparabilidad externa de las cifras y se omitirá aquí un análisis detallado al respecto.

Las cifras oficiales para Japón se han tomado de las tablas europeas —datos provenientes de la OECD— y las correspondientes a Corea de la OECD;⁶⁷ por su parte, las cifras oficiales para China se han tomado del sitio *web* del Departamento de Cooperación Internacional del Ministerio de Ciencia y Tecnología de ese país⁶⁸ (las tablas y gráficos oficiales carecen de notas metodológicas para el caso chino).

4.2 Estados Unidos

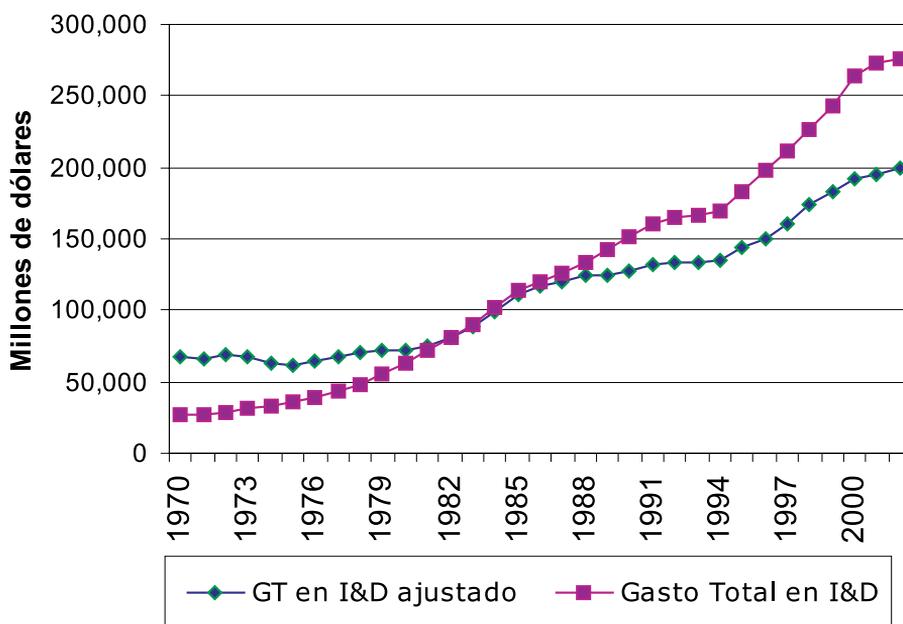
En términos corrientes, el gasto total en investigación y desarrollo para EEUU —incluye todas las fuentes de financiamiento— se incrementa de US\$26,281 millones a US\$276,185 millones durante el período 1970–2002; sin embargo, si se mantiene constante el poder de compra del dólar, el gasto total en investigación y desarrollo para ese país se incrementa de US\$66,885 millones a US\$198,853 durante el mismo período (gráfico 1).

⁶⁶ Véase <http://europa.eu.int/comm/newcronos/reference/sdds/en/rd/rd_sm.htm>, [11 de octubre del 2004].

⁶⁷ Véase OECD (2004a).

⁶⁸ Véase <<http://www.cistc.gov.cn>> [15 de marzo del 2004].

Gráfico 1
Gasto total I&D: EEUU 1970–2002



Fuente: Statistical Abstract of the United States: 2003.

Elaboración propia.

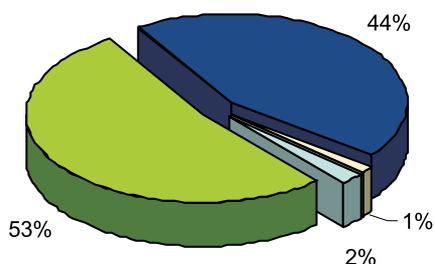
En términos corrientes, el incremento de los gastos totales en investigación y desarrollo para EEUU durante el período 1970–2002 equivale a un factor de multiplicación por diez, pero en términos reales ese incremento es menor y equivale a un factor de multiplicación por tres.

En términos porcentuales, la proporción entre los gastos totales en investigación y desarrollo y el PBI de EEUU para los años escogidos 1970, 1980, 1990 y 2000 es de 2.53, 2.26, 2.62 y 2.69, respectivamente.

La división del gasto total en investigación y desarrollo por fuentes de financiamiento para EEUU durante los años 1970–1979 muestra que, en promedio, durante la década, 53% del gasto provino del gobierno federal, 44% de la industria y el restante 3% de universidades, instituciones sin fines de lucro y otras fuentes (gráfico 2); durante los años 1980–1989, 45% provino del gobierno federal, 51% de la industria y

el restante 4% del resto de categorías (gráfico 3); y durante los años 1990–2002, 31% provino del gobierno federal, 64% de la industria y 5% del resto de categorías (gráfico 4).

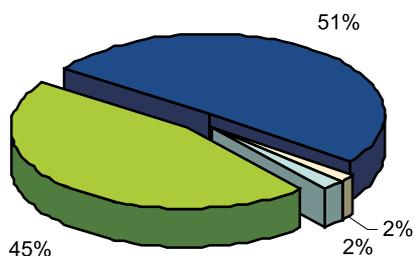
Gráfico 2
Participación del Gasto Total en I&D: década de 1970



■ Gobierno Federal ■ Industria ■ Universidades ■ Otros

Fuente: Statistical Abstract of the United States: 2003.
Elaboración propia.

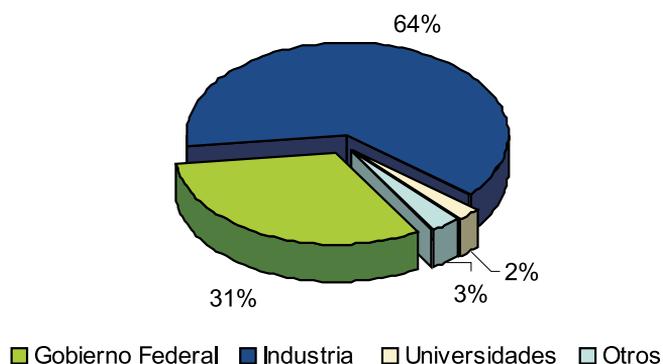
Gráfico 3
Participación del Gasto Total en I&D: década de 1980



■ Gobierno Federal ■ Industria ■ Universidades ■ Otros

Fuente: Statistical Abstract of the United States: 2003.
Elaboración propia.

Gráfico 4
Participación del Gasto Total en I&D: 1990–2002



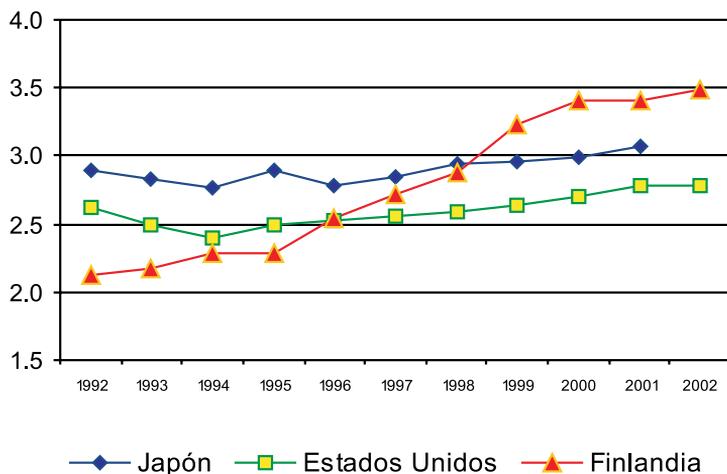
Fuente: Statistical Abstract of the United States: 2003.
Elaboración propia.

4.3 Europa

Entre los principales países europeos, las cifras más altas encontradas de la ratio entre los gastos totales en investigación y desarrollo y el producto bruto interno para el año 2001 corresponden a Suecia (4.27%), Finlandia (3.41%), Alemania (2.51%), Dinamarca (2.40%) y Francia (2.23%)⁶⁹ (véase el gráfico 5 para Finlandia en comparación internacional y el gráfico 6 para países escogidos).

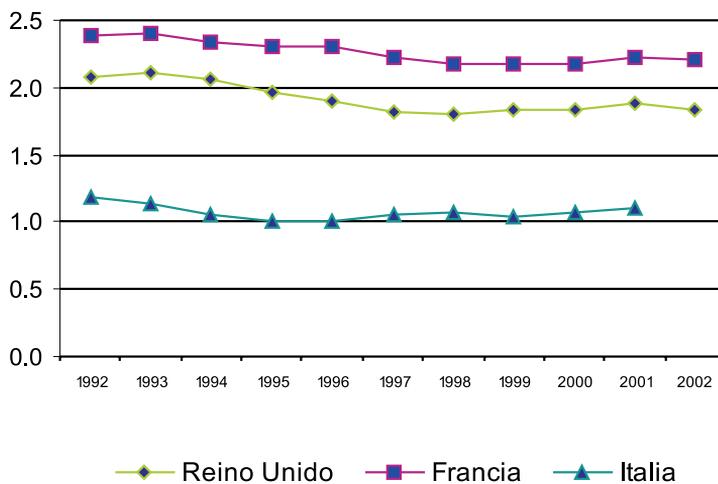
⁶⁹ Entre los países nórdicos, Noruega tiene la cifra más baja (1.6%).

Gráfico 5
Gasto Total en I&D como porcentaje del PBI por país: 1992–2002



Fuente: Eurostat.
 Elaboración propia.

Gráfico 6
Gasto Total en I&D como porcentaje del PBI por país: 1992–2002



Fuente: Eurostat.
 Elaboración propia.

En Suecia, la división del gasto total en investigación y desarrollo por fuentes de financiamiento para el año 2001 muestra que 20.99% del gasto provino del gobierno, 71.88% de la industria, 3.35% del extranjero y el restante 3.78% de fuentes no especificadas.

En Finlandia, la división del gasto total en investigación y desarrollo por fuentes de financiamiento para el año 2001 muestra que 25.52% del gasto provino del gobierno, 70.78% de la industria, 2.49% del extranjero y el restante 1.21% de fuentes no especificadas.

En Alemania, la división del gasto total en investigación y desarrollo por fuentes de financiamiento para el año 2001 muestra que 31.50% del gasto provino del gobierno, 65.60% de la industria, 2.47% del extranjero y el restante 0.43% de fuentes no especificadas.

En Dinamarca, la división del gasto total en investigación y desarrollo por fuentes de financiamiento para el año 2001 muestra que 27.83% del gasto provino del gobierno, 61.72% de la industria, 7.81% del extranjero y el restante 2.64% de fuentes no especificadas.

En Francia, la división del gasto total en investigación y desarrollo por fuentes de financiamiento para el año 2001 muestra que 36.92% del gasto provino del gobierno, 54.21% de la industria, 7.20% del extranjero y el restante 1.67% de fuentes no especificadas.

4.4 Asia

Entre los principales países asiáticos, las cifras más altas encontradas de la ratio entre los gastos totales en investigación y desarrollo y el producto bruto interno para el año 2001 corresponden a Japón (3.07%) y Corea (2.96%), Taiwán y China (1.09%).

En Japón, la división del gasto total en investigación y desarrollo por fuentes de financiamiento para el año 2001 muestra que 18.49% del gasto provino del gobierno, 72.98% de la industria, 0.42% del extranjero y el restante 8.11% de fuentes no especificadas.

En Corea, la división del gasto total en investigación y desarrollo por fuentes de financiamiento para el año 2001 muestra que 25% del

gasto provino del gobierno, 72.5% de la industria y el restante 2.5% de fuentes no especificadas.

En China, la división del gasto total en investigación y desarrollo por fuentes de financiamiento para el año 2001 muestra que 67.46% del gasto provino del gobierno y el restante 32.54% de fuentes no especificadas.

4.5 Registros de patentes de invención

Los países que obtienen el mayor número de patentes de invención otorgadas por millón de habitantes por la USPTO —un indicador internacional de éxito en las actividades de investigación y desarrollo— para el año 2002 fueron: EEUU (301), Japón (273), Suiza (188), Suecia (187), Finlandia (158) y Alemania (137).

En realidad, la cifra absoluta más alta registrada del número de patentes de invención otorgadas por millón de habitantes corresponde a Liechtenstein (494), pero ha sido omitida de la lista anterior por constituir una probable aberración estadística al tener ese país un tratado con Suiza que obligaría a ambos a indicar una procedencia geográfica conjunta en las solicitudes de registro internacionales.⁷⁰

Los países que muestran mayor actividad en el campo de las nuevas tecnologías de la información medida por el número de solicitudes de registro de patentes de invención a la European Patent Office (EPO) son (cifras para el año de 1998):⁷¹ EEUU (10,761), Japón (7,461), Alemania (4,775), Francia (2,015) y Reino Unido (1,887).

Los países que muestran mayor actividad tecnológica en el campo de la biotecnología medida por el número de solicitudes de registro de patentes de invención a la European Patent Office (EPO) son (cifras para el año de 1998):⁷² EEUU (2,625), Alemania (637), Japón (585), Reino Unido (428) y Francia (297).

⁷⁰ Información presentada en el portal oficial de Liechtenstein en Internet en <<http://www.liechtenstein.li>> [22 de octubre del 2004].

⁷¹ Véase OECD (2004a).

⁷² Véase OECD (2004a).

Las veinte corporaciones con el mayor número de patentes de invención otorgadas por la USPTO en el año 2003 fueron (*ranking* ordenado):⁷³ IBM (3,415), Canon (1,992), Hitachi (1,893), Matsushita (1,786), Hewlett-Packard (1,759), Micron Technology (1,707), Intel (1,592), Philips (1,353), Samsung (1,313), Sony (1,311), Fujitsu (1,302), Mitsubishi (1,243), Toshiba (1,184), NEC (1,181), General Electric (1,139), Advanced Micro Devices (905), Fuji (804), Seiko Epson (764), Texas Instruments (763) y Robert Bosch (753).

4.6 Balanza de pagos tecnológica

Los principales países que muestran una balanza de pagos tecnológica superavitaria en el año 2001 son (en millones de dólares):⁷⁴ EEUU (US\$22,309), Inglaterra (US\$9,391), Japón (US\$5,702), Bélgica (US\$1,406) y Suiza (US\$1,307); y deficitaria son: Alemania (US\$6,710), España (US\$834), Italia (US\$756), Polonia (US\$677) y Portugal (US\$315).

4.7 Breve comentario sobre los datos estadísticos

En comparación internacional, Suecia (4.27%) y Finlandia (3.41%), ambos países nórdicos, son los que muestran la más alta proporción entre los gastos totales en investigación y desarrollo y el producto bruto interno para el año 2001; mientras que la cifra correspondiente a EEUU (2.69%) es menor a la cifra correspondiente a Japón (3.07%), aunque mayor a la cifra correspondiente a Alemania (2.51%) para ese mismo año.

En contraposición a las cifras estadísticas agregadas, en el *ranking* ordenado por el tamaño del portafolio de patentes de invención no aparecen corporaciones suecas ni finlandesas.

Si se suma el número de patentes de invención otorgadas a cada una de las corporaciones listadas en el *ranking* y se le atribuye ese número al país de origen de estas como parte del total, se obtiene que las

⁷³ Véase USPTO (2004). En el *ranking* ordenado, el gobierno norteamericano aparece con 879 patentes de invención registradas a su favor durante el año 2003.

⁷⁴ Véase OECD (2004a).

proporciones correspondientes a Japón (48%) y a EEUU (40%) están muy por encima de las correspondientes a Holanda (5%), Corea (5%) y Alemania (3%).

La preponderancia de las corporaciones japonesas y norteamericanas en el *ranking* ordenado por tamaño del portafolio de patentes de invención se explicaría por su mayor envergadura relativa en comparación con las corporaciones europeas innovadoras (y no por una menor productividad por unidad de gasto en investigación y desarrollo de estas).

La tendencia al decrecimiento en la participación proporcional del gobierno en el financiamiento de los gastos en investigación y desarrollo para el caso norteamericano —apreciable en los gráficos de forma circular— ha traído como consecuencia un acercamiento entre las proporciones correspondientes a ese país y a las vigentes en los países europeos hoy (alrededor de 1/3).

Los países europeos pequeños como Suecia, Dinamarca y Finlandia son los únicos que tienen una participación gubernamental inferior a 1/3, pero esos países se benefician de hecho de la ciencia básica y aplicada financiada y coordinada por gobiernos más grandes.

5. Conclusiones

La cuantiosa ayuda pública en la creación y desarrollo de la biotecnología e Internet explica la falta de correspondencia parcial entre el argumento que favorece alentar un sistema de patentes de invención (generoso) y los hechos de la realidad económica.

Es posible cuestionar la legitimidad del derecho que se protege mediante el sistema de patentes de invención actual —aunque no la legalidad del mismo— porque no se efectúa compensación económica por la apropiación privada del conocimiento que pertenece al dominio público en los dos casos estudiados.

Existe una necesidad apreciable de reformular los textos económicos y legales para introducir una condición de estricta excepción de patentabilidad referida a la apropiación indebida de conocimientos en ciencia y tecnología que pertenecen al dominio público (incluye la práctica común de la bio-piratería).

La reforma planteada se debería orientar a establecer un sistema de patentes de invención bajo las siguientes características: a) niveles de protección legal e institucional poco generosos de acuerdo a un examen de equilibrio, b) excepciones de patentabilidad para sectores industriales con productos de alto impacto en el bienestar económico y social, c) diferenciación en la protección legal e institucional entre distintos sectores industriales, y d) exigencia anti-piratería para conocimientos útiles que pertenecen al dominio público.

Un sistema (reformado) de patentes de invención se debe finalmente comparar —en la teoría y en la práctica— con un sistema alternativo de tipo de cooperación que prescinda del uso de patentes de invención.

Así, se podría determinar la superioridad relativa de cada sistema en términos del bienestar económico y social.

Queda pendiente ampliar la discusión sobre la biotecnología e Internet para incluir el apoyo financiero público de países fuera de EEUU que contribuyeron a la gestación de esos nuevos campos tecnológicos e igualmente abordar el caso del apoyo financiero público a la investigación y desarrollo de nuevas medicinas en los países más avanzados.

Hay asimismo necesidad de ampliar la discusión teórica sobre la problemática de dependencia tecnológica y desarrollo económico en el contexto peruano, además de evaluar la conveniencia de reorientar la estrategia de desarrollo nacional debido a la creciente brecha tecnológica con respecto a los países más avanzados.

Referencias bibliográficas

- ALBERT, Michael y Robin HAHNEL
1991 *Participatory Economics for the Twenty-First Century*. Boston: South End Press.
- AMSDEN, Alice
2004 *The Rise of "The Rest": Challenges to the West from Late-Industrializing Economies*. Nueva York: Oxford University Press.
- BUNGE, Mario
1999 *Las ciencias sociales en discusión: una perspectiva filosófica*. Buenos Aires: Sudamericana.
- CASTELLS, Manuel
2001 *La Galaxia Internet: reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad*. Barcelona: Plaza & Janés.
- CHANG, Ha-Joon
2002 *Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective*. Londres: Anthem Press.
- CHOMSKY, Noam
1999 *Profit Over People: Neoliberalism and Global Order*. Nueva York: Seven Stories Press.
- CORREA, Carlos
2000 *Intellectual Property Rights, the WTO and Developing Countries: The TRIPS Agreement and Policy Options*. Penang: Third World Network.
- DALY, Herman y John B. Jr. COBB
1993 *Para el bien común: reorientando la economía hacia la comunidad, el ambiente y un futuro sostenible*. México D.F.: FCE.

DECRETO LEY N.º 823

Ley de Propiedad Industrial. <http://www.indecopi.gob.pe/legislacionyjurisprudencia/osd/d_leg823.asp> [27 de octubre del 2004].

EL COMERCIO

2004 «Hace falta un cultura de protección a la propiedad intelectual: se necesita mejorar el sistema». Sección Vida & Futuro. Lima: Empresa Editora El Comercio, 10 de agosto del 2004.

ENGEL, Morris S.

2000 *With Good Reason: An Introduction to Informal Fallacies*. Nueva York: Bedford/St. Martin's.

EUROSTAT, STATISTICAL OFFICE OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

2004 *Eurostat Structural Indicators*. <<http://europa.edu.int/comm/eurostat/structuralindicators>> [17 de setiembre del 2004]

FAIRLIE, Alan (ed.)

2004 *El TLC en debate*. Lima: Friedrich Ebert Stiftung y Red Latinoamericana de Política Comercial.

FERNÁNDEZ, Wilson Nerys

2000 *Mercosur-EEUU-Alca: Globalización y regionalización en el cambio de siglo*. Montevideo: Fundación de Cultura Universitaria.

GOH, Ai-Ting y Jacques OLIVIER

2002 «Optimal Patent Protection in a Two-Sector Economy». En *International Economic Review*, vol. 43, n.º 4, noviembre.

GRUPO ETC

<<http://www.etcgroup.org>>

HAHNEL, Robin

2005 *Economic Justice and Democracy: From Competition to Cooperation*. Nueva York: Routledge.

HO, Mae-Wan

2000 *Genetic Engineering Dream or Nightmare?: The Brave New World of Bad Science and Big Business*. Penang: Third World Network.

IGUÍÑIZ, Javier

2002 «Reseña del libro *El Desarrollo Esquivo* de Máximo Vega-Centeno». En *Economía*, vol. XXV, n.º 49. Lima: PUCP, junio 2002.

INDECOPI, INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

2003 *Patentes referidas al *Lepidium meyenii* (maca): respuestas del Perú*. <<http://www.indecopi.gob.pe/informemaca.html>>[mayo 2003]

2005 *Perú los intereses nacionales en propiedad intelectual y los tratados de libre comercio: marco referencial*. <<http://www.indecopi.gob.pe/novedades/DocumentosInstitucionales.pdf>> [abril del 2005]

INTERNATIONAL HERALD TRIBUNE

2003a *AstraZeneca may face sanction by EU* <<http://www.iht.com>> [1 de agosto]

2003b *Gillette sues Schick over 4-blade razor patent* <<http://www.iht.com>> [14 de agosto]

2005 *Lego plays hardball with rights to bricks* <<http://www.iht.com>> [3 de febrero]

LA REPÚBLICA

2004 *Acuerdo de TLC con EEUU puede afectar a las medicinas* <<http://www3.larepublica.com.pe/2004/JUNIO/pdf30/economia.htm>> [1 de julio], edición impresa del 30 de junio.

LACH, Saul

2000 *Do R&D Subsidies Stimulate or Displace Private R&D?* STE Working Paper Series. Samuel Neaman Institute for Advanced Studies in Science and Technology at Technion-Israel Institute of Technology. <<http://www.neaman.org.il/publications>> [17 de marzo del 2005]

LUNDVALL, Bengt-Åke

2004 *Innovation, Growth and Social Cohesion: The Danish Model*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

MSF, MÉDICOS SIN FRONTERAS

2004 «El acceso a medicamentos en peligro a escala mundial: en qué puntos fijarse en los Tratados de Libre Comercio con los EEUU». En *Nota Informativa*, mayo, Madrid.

MINSA, MINISTERIO DE SALUD DEL PERÚ

2005 *Evaluación de los potenciales efectos sobre el acceso a medicamentos del Tratado de Libre Comercio que se negocia con los EEUU de América* <<http://www.minsa.gov.pe>> [abril]

MOWERY, David y Timothy SIMCOE

2005 «Public and Private Participation in the Development and Governance of the Internet». En NELSON, Richard (ed.) *The Limits of Market Organization*. Nueva York: Russell Sage Foundation.

<<http://www.rotman.utoronto.ca/strategy/research/working%20papers/Simcoe%20-%20Internet%20Governance.pdf>> [24 de febrero del 2005].

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

<<http://www.nsf.gov>>

OCAMPO, José Antonio

2001 «Raúl Prebisch y la agenda del desarrollo en los albores del siglo XXI». En *Revista de la Cepal*, n.º 75, diciembre.

<<http://www.revistainterforum.com/pdf/Conferenciade%20Ocampo.pdf>> [10 de setiembre del 2005]

OECD, ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT

2004a *OECD in figures 2003-Statistics on the Member Countries* <<http://www1.oecd.org/publications/e-book/0103061E.PDF>> [22 de octubre del 2004]

2004b *Compendium of Patent Statistics 2004* <<http://www.oecd.org/dataoecd/60/24/8208325.pdf>> [29 de octubre del 2004]

PANAGARIYA, Arvind

2002 «Developing Countries at Doha: A Political Economy Analysis». En *The World Economy*, vol. 25, n.º 9, septiembre. <<http://www.columbia.edu/~ap2231/PolicyPapers/Doha-WE-2.pdf>> [3 de noviembre del 2004].

PERELMAN, Michael

2003 *The Political Economy of Intellectual Property* <<http://www.monthlyreview.org/0103perelman.htm>> [16 de julio del 2003]

2004 *Steal This Idea: Intellectual Property Rights and the Corporate Confiscation of Creativity*. Nueva York: Palgrave Macmillan.

PORTER, Michael

1990 *The Competitive Advantage of Nations*. Londres: Macmillan Press Ltd.

PROYECTO GENOMA HUMANO

<http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/home.shtml>

<<http://www.genome.gov>>

RAGHAVAN, Chakravarthi

2003 *Kicking away the ladder to prevent others from climbing up* <<http://www.twinside.org/sg/title/twe285e.htm>> [19 de noviembre del 2003]

RIBEIRO, Silvia

2004 *México: los cazadores de genes. Grano de Arena*, [ATTAC] Informativo 255, 2 de setiembre del 2004.

SAPIR, Jacques

2004 *Economistas contra la democracia: los intereses de los falsos expertos de la economía*. Buenos Aires: Ediciones B.

SCHERER, Frederic

2004 «A Note on Global Welfare in Pharmaceutical Patenting». En *The World Economy*, vol. 27, n.º 7, julio.

SCHUMPETER, Joseph

1994 *Om skapande förstörelse och entreprenörskap-I urval och med inledning av Richard Swedberg*. Värnamo: Ratio.

SHEPHERD, William

1999 *The Economics of Industrial Organization*. Illinois: Waveland Press.

SHIVA, Vandana

2003 *¿Proteger o expoliar?: los derechos de propiedad intelectual*. Barcelona: Intermón Oxfam.

SHIVA, Vandana; Martin KHOR, Walden BELLO, Oronto DOUGLAS, Sara LARRAIN, Anuradha MITTAL

2000 *Views From the South: The Effects of Globalization and the WTO on Third World Countries*. Sausalito: The International Forum on Globalization and Food First Books.

STIGLITZ, Joseph

2002 *El malestar en la globalización*. México D.F.: Taurus.

SYLOS LABINI, Paolo

1988 *Las fuerzas del desarrollo y del declive*. Barcelona: Oikos Tau.

THE WALL STREET JOURNAL AMERICAS

2005 «Poco entusiasmo espera al Cafta en Congreso de EEUU». En *The Wall Street Journal Americas*, 13 de abril.

TIROLE, Jean

1990 *La teoría de la organización industrial*. Barcelona: Ariel Economía.

UNITED STATES CENSUS BUREAU

2004 *Statistical Abstract of the United States: 2003* <<http://www.census.gov/statab>> [setiembre 2004]

USPTO, UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

2004 *Patenting by Organizations 2003* <http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/topo_03.pdf> [22 de octubre del 2004]

UNITES STATES HOUSE OF REPRESENTATIVES

2003 *Hearing on the Human Genome Project Before the Subcommittee on Energy and Environment of the Committee on Science* <http://www.house.gov/science/ee_charter_040600.htm> [08 de agosto del 2003]

VAIDHYANATHAN, Siva

2003 *Copyrights and Copywrongs: The Rise of Intellectual Property and How it Threatens Creativity*. Nueva York: New York University Press.

VEGA-CENTENO, Máximo

2003 *El desarrollo esquivo: intentos y logros parciales de transformaciones económicas y tecnológicas en el Perú (1970–2000)*. Lima: PUCP.

WADE, Robert

2004 *Governing the Market: Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialization*. Princeton: Princeton University Press.

WIPO, WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION

2004 *Proposal by Argentina and Brazil for the Establishment of a Development Agenda for WIPO*. <<http://www.wipo.org>> [05 de octubre del 2004]

2005 «Wipo Marks Filing Of One Millionth PCT Application». En *Press Release 401*. <<http://www.wipo.org>> [27 de enero del 2005]