

Economía informal e innovación. Una aproximación global al problema

Joaquín Mould

Resumen

La economía informal afecta de múltiples formas a la innovación. Por un lado, la informalidad tiene un efecto positivo sobre la actividad innovadora al incrementar los niveles de competencia y de difusión tecnológica. Sin embargo, por otro lado, la economía informal reduce los incentivos a la innovación al reducir la capacidad de apropiación de los beneficios monopólicos que motiva la innovación. Dentro de tres modelos económicos en el ámbito global, se considera que la economía informal afecta negativamente al desarrollo innovador local y reduce la posibilidad de mejorar el crecimiento económico de un país. En este sentido, las recomendaciones de política estarían orientadas a reducir la informalidad, mejorar los sistemas de propiedad intelectual e implementar políticas de liberalización económica que beneficien la actividad innovadora local.

Abstract

The informal economy affects innovation on multiple ways. On one hand, informality has a positive impact over the innovative activity because it increases competition levels and technology diffusion. However, on the other hand, informal economy decreases innovation incentives by reducing monopolistic benefits that motivates innovation. In three economic models at the global level, the research found out that informal economy reduces local innovation development and it decreases the possibility to improve the economic growth in a country. Policy recommendations suggested would be the reduction of informal markets, improvements on intellectual property systems and the implementation of free economics policies that benefit local innovation activity.

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas, el fenómeno de la economía informal ha venido creciendo sostenidamente en todas las regiones del planeta, y ha afectado de diversas formas al conjunto de variables económicas y sociales que conforman una economía. De forma conceptual, Ybarra (1989: 217) señala que las actividades informales envuelven una degradación de las relaciones sociales y productivas dentro de una nación. Esta degradación se produce de manera agregada, ya que adopta numerosas formas: se observa en grandes y pequeñas empresas, en industrias intensivas en capital y de mano de obra, así como en sectores dirigidos al mercado doméstico o en aquellas industrias orientadas a la exportación. Schneider y Enste (2002: 155) afirman que la literatura económica se encuentra dividida respecto a las influencias que podría generar la informalidad. En efecto, la economía informal podría representar la acción económica más pura y eficiente (visión liberal que reduce las ineficiencias de la intermediación estatal); y, simultáneamente, podría significar un peligro para la autoridad estatal y reflejaría una clara señal de deterioro moral de una sociedad.

Teóricamente, la literatura en la materia ha determinado que existe una relación inversa entre el tamaño de la economía informal y las tasas de crecimiento económico. Por ejemplo, Johnson, Kaufmann y Zoido-Lobaton (1998: 388) argumentaban que el sector informal, al utilizar dentro de sus procesos productivos algunos servicios públicos sin pagar por ellos, implicaba una reducción tributaria posterior para el Estado; esta, en el mediano y largo plazo, podría generar una disminución del gasto público, así como un debilitamiento de los incentivos para permanecer dentro del sector formal. En tal sentido, esta espiral culminaría desacelerando el crecimiento y desarrollo económico entre las distintas economías. De igual forma, en un trabajo anterior (Mould 2003: 99), hallamos que el tamaño del sector informal dentro de una economía competitiva debe ser ajustado a sus niveles de equilibrio para maximizar las tasas de crecimiento económico —aun cuando esta solución sea socialmente subóptima (*second best*). La promoción del desarrollo tecnológico en el sector formal, así como una política tributaria eficiente y una reducción importante de la informalidad son piezas clave para el crecimiento sostenido de toda economía. En esta misma línea y dentro de un modelo macroeconómico, Johnson, Kaufmann y Shleifer (1997: 159) encontraron que la participación de un sector informal en la economía debe ser nula para alcanzar sendas de crecimiento económico sostenidas y estables en el tiempo. Asimismo, Loayza (1997: 30) concluía que, a comienzos de la década de 1990, la caída de las tasas de crecimiento económico en algunos países de América Latina se debió a la expansión de la economía informal. De igual manera, Schneider y Enste (2002: 108-11), en varios estudios para países de la OECD, hallaron que la economía

informal afectaba negativamente a la producción, debido a que reducía los recursos económicos (bienes públicos) que proveen los gobiernos y generaba un importante impacto negativo en el desarrollo económico de largo plazo.

Por otro lado, existe un consenso académico en admitir que la innovación es un determinante importante para incrementar la productividad y el crecimiento económico. Algunos trabajos empíricos, como el de Frantzen (2000), Engelbrecht (1997), y Coe y Helpman (1995), muestran la relación positiva entre el proceso innovador y el crecimiento económico. Asimismo, el resurgimiento, a finales de la década de 1970, de la teoría del crecimiento económico con la incorporación de modelos endógenos ha situado en un lugar privilegiado a la innovación. Por ejemplo, los modelos neoschumpeterianos, más conocidos dentro de la literatura económica como *quality ladders*, desarrollan nuevos esquemas de aproximación a los incentivos que requiere la producción de las nuevas tecnologías en determinados mercados específicos (Aghion y Howitt 1992 y 1998). Un poco más conceptuales, otros investigadores, como Arrow (1962), Barzel (1968), Nelson y Winter (1977) y Stiglitz (1970), han situado los temas de la competencia, la estructura del mercado y el tamaño de la empresa innovadora entre los más importantes determinantes para el desarrollo de nuevas capacidades tecnológicas y el crecimiento económico de una nación.

Es decir, tenemos un fenómeno que impulsa el crecimiento económico y otro que lo retarda. En este sentido, analizaremos de qué forma podría verse afectado el proceso innovador al asociar ambos fenómenos y si ello podría explicar las divergencias tecnológicas que se han observado entre los países a finales del siglo XX. Así, pues, dado que la economía informal afecta a la estructura de mercado de las empresas que compiten dentro del sector formal y a los incentivos de estas para innovar y desarrollar actividades de investigación y desarrollo (I + D), el presente artículo pretende estudiar la causalidad que existe entre la informalidad y la innovación en un plano global. En función de ello, suprimiremos los efectos que tiene la economía informal en materia tributaria con el fin de centrar nuestros esfuerzos en su impacto sobre el proceso innovador. Asimismo, en este estudio, no se revisan las ventajas difusivas (externalidades positivas) que produce la economía informal sobre el cambio tecnológico¹.

En resumen, la economía informal tiene dos efectos importantes sobre la innovación tecnológica. El primero se basa en los desincentivos creativos que generan en el sector formal la pérdida de mercado y la competencia desleal, lo cual produce la informalidad

1. El lector debe notar que la presente investigación tiene como objetivo evaluar el impacto de la economía informal sobre los incentivos a la innovación y no sobre todo el proceso del cambio tecnológico que incluye un número superior de etapas (incentivos, invención, transferencia y difusión).

(inapropiabilidad de sus invenciones). Sin embargo, por otro lado, la economía informal también introduce mayores niveles de competencia, capacitación y aprendizaje en sus mercados domésticos que a la larga podrían favorecer el desarrollo de nuevas habilidades y conocimientos tecnológicos. En este sentido, no están muy claros los resultados que teóricamente podría generar la economía informal sobre el proceso innovador.

El presente artículo comprende las siguientes partes. La primera revisa teóricamente las relaciones que existen entre la informalidad y la innovación, observando, por un lado, los aspectos positivos entre estas dos variables; y, por otro, los posibles problemas que podrían debilitar los incentivos dirigidos hacia la actividad innovadora. En la segunda parte, se construyen tres modelos econométricos de corte transversal en los que se analizan los factores globales que podrían haber influido sobre los incentivos innovadores durante la última década del siglo XX. En la tercera parte, se exponen los resultados de los modelos. Finalmente, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones de política que se desprenden de la investigación.

1. ECONOMÍA INFORMAL E INNOVACIÓN

En esta investigación, la economía informal, siguiendo la definición de Bhattacharyya (1999: 348), se define como el ingreso no registrado en las cuentas nacionales y que se estima por medio de la diferencia entre el producto nacional potencial y el producto nacional oficial que se obtiene a través de las cuentas nacionales. De igual forma, las unidades productivas y comerciales que componen el sector informal se caracterizan por mantener un permanente contacto con el sector formal de la economía (intercambio y transferencia de bienes, servicios, conocimientos, habilidades, mano de obra, etc.). Sin embargo, como señala Roubaud (1995: 463), aun cuando existe una fuerte dinámica dual entre ambos sectores, las empresas localizadas en la economía informal reflejan un bajo grado de desarrollo tecnológico.

Por otro lado, la presencia de la economía informal tiene efectos importantes sobre el proceso innovador, en especial sobre los incentivos necesarios para la generación de nuevas tecnologías dentro del sector formal. En otras palabras, la economía informal afecta a la innovación local de múltiples maneras. Una de ellas es su impacto sobre los sistemas de propiedad intelectual. La economía informal reduce la efectividad de los sistemas de propiedad intelectual que protegen y garantizan legalmente a los innovadores al otorgarles un monopolio temporal por sus descubrimientos. Douglas C. North (1981: 54-78) argumentaba que la Revolución Industrial británica no se llevó a cabo hasta mediados del

siglo XVIII precisamente porque solo hasta entonces, y en ese país, existió un gobierno capaz de garantizar los derechos de propiedad intelectual necesarios para que los investigadores privados decidieran dedicarle recursos a la investigación. Anteriormente a esa fecha, eran los pensadores quienes realizaban los descubrimientos tecnológicos, financiados por millonarios mecenas a los que no les importaba gastar grandes sumas de dinero. Sin embargo, desde principios del siglo XX, las empresas que innovan y crean nuevas tecnologías no lo hacen por altruismo hacia la humanidad; por el contrario, realizan la actividad innovadora ya que creen que las ventas de los productos inventados les reportarán significativos beneficios. Jones y Williams (2000: 65-8) señalan que el desarrollo de los derechos de propiedad intelectual durante el siglo XX fue el responsable de la revolución tecnológica que se observó en todas las latitudes a finales de dicho siglo.

No obstante, en la literatura del cambio tecnológico, existe un extenso debate acerca de si una fuerte protección de los derechos de propiedad intelectual promueve o retarda el desarrollo tecnológico². Por un lado, están aquellos que defienden que un sistema con poca protección legal es más competitivo y difunde de forma más veloz los nuevos avances tecnológicos. Por otro lado, los que defienden una fuerte protección legal subrayan el hecho de que, bajo un sistema de tales características, los incentivos innovadores son superiores (mayores posibilidades de establecer un monopolio temporal que les reporte más ganancias), con lo cual la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías se verían incrementados. En cualquier caso, la promoción de incentivos para la innovación y su amplia difusión suelen observarse dentro de la literatura económica como objetivos contradictorios (Levin *et al.* 1987).

Los argumentos que apoyan la existencia de sistemas débiles de protección de la propiedad intelectual se basan en la necesidad de reducir los costos de adquisición de las nuevas tecnologías dentro de los mercados. Por ejemplo, Scotchmer (1991: 29-31) afirma que un sistema legal que protege excesivamente las nuevas innovaciones (por ejemplo, a través del sistema de patentes) desincentiva la generación tecnológica dentro de la misma empresa o en sus competidores hasta que se agote el período monopolístico del cambio tecnológico original³. Gilbert y Newbery (1982: 520-3) señalan que la creación de monopolios legales induce a los productores a acumular patentes que luego no desarrollan ("patentes dormidas") para preservar su posición de mercado e impedir que otros competidores investiguen

2. Un actualizado resumen del debate puede encontrarse en Kanwar y Evenson 2003.

3. Debe observarse que la medición del impacto de los sistemas de propiedad intelectual es muy variable y compleja. Es decir, los sistemas de propiedad intelectual no producen los mismos efectos en todas las industrias ni en todos los mercados.

en dichas direcciones tecnológicas⁴. Bessen y Maskin (2000: 20) hallaron que, si una innovación es secuencial y complementaria (como en las industrias del *software*, semiconductores e informática), una fuerte protección legal evita la imitación y, por lo tanto, reduce las posibilidades de acelerar el proceso innovador (lo concentra en un solo agente económico y, de esta manera, reduce la competencia innovadora hacia un nuevo invento). Por su parte, Helpman (1993: 1247-50) mostró que, en aquellos sistemas legales sobreprotectores, se promueve la innovación en el corto plazo (a medida que la tasa de ganancia aumenta); no obstante, la reducen en el largo plazo, ya que las empresas innovadoras tienden a producir y concentrarse en el desarrollo de los productos antiguos. De la misma manera, Grossman y Helpman (1991: 247-65) encontraron que una exagerada protección de los derechos de propiedad intelectual originaría una caída global de la tasa de innovaciones tecnológicas. Finalmente, Levin, Klevorick, Nelson y Winter (1987: 783-7) explican que la sobreprotección de los derechos de propiedad intelectual produce tres problemas sustanciales: (a) se crean monopolios con precios socialmente ineficientes; (b) las empresas innovadoras pueden sobreinvertir en su carrera hacia el monopolio si la protección mediante ley vale más que el costo (mínimo) del invento; y (c) se podría desincentivar la innovación, ya que retrasa la difusión de tecnología en aquellos competidores que pudieran mejorar tecnológicamente el invento⁵. En resumen, el lector debe notar que la protección legal de un determinado invento es un mecanismo de exclusión económica y tecnológica del mismo con respecto al resto de sus competidores.

En contraposición, otros investigadores afirman que es precisamente la expectativa de obtener el máximo beneficio de la innovación lo que impulsa la carrera tecnológica entre las empresas. Bajo este supuesto, existe un número importante de investigadores en la materia que defiende la necesidad de una fuerte protección de los derechos de propiedad intelectual. Por ejemplo, Taylor (1994: 375-9) señala que una limitada protección de estos derechos en los países importadores de tecnología aumentaría los costos de transferencia tecnológica reduciendo de forma agregada la tecnología transferida y la innovación tecnológica local en dichas economías. Lai (1998: 147-50) distingue dos aspectos en la forma de transferencia tecnológica: imitación e inversión extranjera directa. Este autor encontró evidencia para afirmar que la innovación tecnológica se producía en mayor cantidad en aquellas economías que protegían fuertemente los derechos de propiedad intelectual, es decir, donde se concentraba y se dirigía la inversión extranjera, y no donde

4. Aunque Park (1997: 185-8) afirma que cualquier intento de preservar alguna posición de mercado depende de nuevas innovaciones y no de una posición anterior predeterminada.

5. El caso que mejor ilustraría esta problemática sería el de Microsoft, quien tiene el monopolio del Windows. Sus competidores, al no conocer el programa fuente, se ven seriamente limitados para desarrollar y mejorar el actual sistema operativo.

prevalecía la imitación tecnológica (fuera legal o ilegal). Diwan y Rodrik (1991: 44-5) demostraron que un fuerte sistema legal en cualquiera de las dos regiones (norte o sur) estimulaba la actividad económica. Otros autores como Maskus y Penubarti (1995: 227-9) encontraron que la mayor protección de los derechos de propiedad intelectual afectaba positivamente a la transferencia tecnológica internacional y al proceso innovador en todo tipo de economías. Finalmente, Kanwar y Evenson (2003: 235) hallaron, para una muestra de 30 países, que la mayor protección de los derechos de propiedad intelectual tiene una influencia positiva sobre la inversión en I + D.

Por otro lado, existen trabajos que buscan un punto intermedio entre ambas posturas teóricas. Barro y Sala-i-Martin (1995: 33-4) señalan que, en los países productores de tecnología, lo ideal es que se respeten los derechos de propiedad intelectual; mientras que, en aquellos países que imitan tecnología (no precisan si esta imitación se realiza tanto en el sector formal como en el informal), la hipótesis de defender los derechos de propiedad intelectual debería relajarse en algunos casos, en especial cuando los costos de invertir en un desarrollo innovador local superen los costos de importar y transferir los nuevos adelantos tecnológicos de los países más desarrollados. En una línea similar, Aghion, Harris, Howitt y Vickers (2001: 467) afirman que una fuerte protección de los derechos de propiedad intelectual podría, en algunos sectores económicos, reducir los incentivos innovadores, en tanto que pequeños niveles de imitación podrían mejorar la competitividad.

En este sentido, las empresas informales tienden a aumentar la competitividad en diversos mercados, en especial en aquellos donde se producen bienes de consumo masivo (por ejemplo, *software*, libros, vestido, música, cine, artesanías, etc.). Esto promueve una competencia desigual en precios y perjudica a las empresas establecidas dentro del sector formal de la economía⁶. Esta mayor competencia tiende a reducir gradualmente los costos de producción en la economía formal, fortaleciendo su competitividad de forma agregada. Sin embargo, la reducción de los costos de producción pasa por incrementar la productividad de las empresas formalmente constituidas a través de mejoras continuas en el proceso productivo, es decir, a través de una mayor innovación. De lo contrario, las desventajas entre ambos sectores de la economía se mantendrían o se ampliarían aun más.

Al respecto, tenemos un conjunto de investigadores que defienden la imitación tecnológica como una forma de introducir una mayor competencia innovadora en los mercados. Porter (1990: 25-34) señala que la mayor competencia (aun mediante la economía infor-

6. El lector debe notar que las empresas informales tienen la capacidad de reducir sus precios significativamente, ya que no pagan ninguna clase de impuestos y, además, se encuentran en una competencia salvaje entre ellas mismas.

mal) es útil para el crecimiento económico, ya que fuerza a las empresas a una innovación constante para sobrevivir y dejar atrás cualquier imitación ilegal realizada. Otros autores como Eaton y Kortum (1996: 251-3) indican que la imitación tecnológica ha sido la principal fuente del crecimiento de la productividad tanto en países desarrollados como no desarrollados. En un plano más empírico, investigadores como Piore y Sabel (1984) o Veltz (1986) observan otros aspectos positivos de la economía informal. Señalan, por ejemplo, un mayor aprendizaje agregado o una transferencia tecnológica superior que a la larga permitiría reducir algunos costos internos de las empresas formales a través de una mayor difusión tecnológica dentro de la industria, además de beneficiar a los consumidores de tecnología al intensificar la competencia y reducir los precios de algunas innovaciones.

Revisados los antecedentes, la imitación tecnológica que genera la presencia de una economía informal sería hasta cierto punto incierta. Pese a que se promueve una mayor competitividad, podrían reducirse los incentivos a innovar debido a los perjuicios que ocasiona la inapropiabilidad de las nuevas innovaciones dentro del sector formal de la economía. De esta forma, en el próximo apartado, se presenta un modelo económico que busca estimar cómo el tamaño de la economía informal ha afectado al desarrollo de la actividad innovadora para un ámbito global de países.

2. INFORMALIDAD E INNOVACIÓN: UN MODELO GLOBAL

El objetivo de la siguiente sección es analizar empíricamente la influencia de la economía informal sobre la innovación. Para ello, se estudia la relación en un ámbito global para medir el impacto que tienen la piratería y la informalidad sobre la generación de las nuevas tecnologías.

Asimismo, los modelos económicos que se presentan en esta investigación pretenden examinar si efectivamente la economía informal tiene algún efecto significativo sobre la innovación dentro de una muestra grande de países. Esto último es interesante ya que no todos los países del mundo son productores de tecnología (países innovadores), lo cual permitiría suponer que en algunos países el fenómeno de la piratería tiene un impacto mayor sobre la innovación que en otros.

De esta forma, en los siguientes modelos, representaremos a la innovación en función de distintas variables que midan el interés, los incentivos y el avance tecnológico. La primera variable dependiente que utiliza el modelo es la inversión en investigación y desarrollo (I + D) como proporción del PBI que se empleó en promedio durante la actividad productiva de

cada economía en la década de 1990⁷. Para fines metodológicos, denotaremos a esta variable como GIDPIB. Asimismo, con el propósito de comprender los factores que influyen en las decisiones de inversión tecnológica privada (incentivos tecnológicos privados), utilizaremos el gasto promedio estimado que las empresas destinaron en I + D (como proporción del gasto total) durante el período 1987-1997⁸. A esta segunda variable dependiente la denotaremos dentro del modelo como GIDEMP. Por otro lado, también emplearemos como variable dependiente el número de patentes otorgadas a los residentes de cada economía durante el año 1998 (NUMPAT)⁹.

El número de patentes que se otorgan a los residentes de cada país es un indicador usual dentro de los estudios empíricos sobre la materia. Sin embargo, esta variable posee la debilidad de que no todas las innovaciones se patentan dentro de una economía (por ejemplo, este indicador no incluiría a todas aquellas innovaciones que se protegen bajo otros medios tales como los derechos de autor, el secreto comercial, etc.) y, además, este indicador solo considera parcialmente las innovaciones incrementales (pequeños cambios o ajustes dentro del proceso productivo) que generalmente se concentran dentro de los países de menor renta per cápita. No obstante, el empleo de esta última variable también nos acerca a la dinámica innovadora interna (elimina las patentes que se transfieren internacionalmente), lo cual nos sirve para analizar la coyuntura local necesaria que requiere un país para generar un mayor número de innovaciones propias.

Por otro lado, dentro de las variables explicativas, incluiremos a la economía informal como un factor determinante sobre los incentivos que requiere la actividad innovadora. Puesto que la economía informal se encuentra presente en todos los países del mundo, es importante observar cómo se comporta esta variable en el campo empírico. Sin embargo, uno de los principales problemas que posee este tipo de variables es la dificultad de concentrar en un solo indicador la compleja problemática informal que existe en cada economía, así como la falta de adecuados sistemas de recolección de la información que hagan uniformes y consistentes las comparaciones de este fenómeno entre los distintos países¹⁰.

-
7. La base de datos referente a la inversión en I + D como proporción del PBI se extrae del PNUD 2002.
 8. De la misma forma, los datos del gasto empresarial en I + D como proporción del gasto total se obtienen del PNUD 2001.
 9. Los datos de esta variable también se extraen de PNUD 2001. El lector debe notar que no se incluye la productividad de cada economía como variable dependiente, ya que muchas veces la productividad se estima sin tomar en consideración el producto que se genera dentro de la economía informal, lo cual sería una limitante considerable en caso de que tuviésemos una variable dependiente de estas características para estimar el impacto de la informalidad. En contraposición, el resto de variables dependientes señaladas se toma en el ámbito público y privado en función del riesgo que representa una economía con baja o alta protección de los derechos de propiedad intelectual.
 10. En Schneider y Enste 2000 y 2002, Feige 1989, y Portes, Castells y Benton 1989, se puede encontrar el alto número de complicaciones que implica generar un indicador que agrupe la complejidad de la medición de un sector informal.

Dadas las dificultades señaladas arriba, emplearemos tres indicadores que midan de forma distinta el tamaño de la economía informal y su efecto por separado sobre el gasto de I + D y el resto de variables dependientes vinculadas a la innovación. En este sentido, la primera variable explicativa que se incluye en el modelo será el nivel de piratería estimada dentro del mercado del *software* por la Business Software Alliance para el año 1995, como año promedio del período que buscamos estimar (1990-1999). A esta variable la denotaremos dentro del modelo como EIBSA. El argumento para emplear este indicador se basa en que, dado que este sector es uno de los que mayormente se ha visto afectado por la copia ilegal a finales del siglo XX y ha originado cuantiosas pérdidas al sector privado, será interesante observar cómo la informalidad en este sector afectó al desarrollo agregado innovador de cada economía. Asimismo, aunque este es un indicador sectorial, nos sirve para comparar los grados de piratería (informalidad) existentes entre las distintas economías del mundo.

De igual forma, la segunda variable que pretendemos utilizar para relacionar la economía informal con el desarrollo innovador será el tamaño de la economía informal como porcentaje del PBI del sector formal para el año 1998, basado en las estimaciones realizadas por Schneider y Enste (2002). Dado que la economía informal está presente en prácticamente todas las industrias (no únicamente en el sector del *software*), será útil medir el peso económico de este sector en el desarrollo innovador agregado y ver si efectivamente lo retarda o lo impulsa a través de una mayor competencia. A esta nueva variable explicativa la denotaremos dentro del modelo como EIPIB.

Finalmente, puesto que la actividad informal concentra un alto número de trabajadores ilegales, restando en muchos casos recursos humanos que podrían ser útiles para generar un mayor número de innovaciones dentro del sector formal, utilizaremos el tamaño del empleo informal como porcentaje de la fuerza laboral para el año 1998 como la tercera variable explicativa de la innovación en nuestro modelo. La serie de datos de este indicador se obtiene del trabajo publicado por Schneider y Enste (2002) y la denotaremos como EILAB.

Por otro lado, una variable que se encuentra estrechamente relacionada con la economía informal y la actividad innovadora es la protección de los derechos de propiedad intelectual. La inclusión de esta variable en el modelo resultará útil para observar si existe una correlación inversa entre la protección de los inventos y la actividad innovadora, así como para evaluar la importancia que tiene este indicador para incentivar la innovación de forma agregada. Sin embargo, cualquier índice que busque medir la protección efectiva de los derechos de propiedad intelectual tendrá el problema de que estos derechos difieren

significativamente entre una economía y otra (por ejemplo, en el tiempo de duración de la patente, el marco regulatorio, la distribución sectorial de las innovaciones, lo cual implica que en algunos países se patenten más inventos que en otros, etc.).

A pesar de los problemas mencionados, en la presente investigación emplearemos el índice de protección de los derechos de propiedad intelectual estimado por Gwartney y Lawson (2001). Este se construye siguiendo la metodología de Ginarte y Park (1997), la cual agrupa en un solo indicador el grado de cobertura, la pertenencia de cada país a los tratados internacionales¹¹, la duración de la protección, las provisiones ante la pérdida de la protección y los mecanismos internos que incentivan la adopción de nuevas patentes¹². Este indicador, mediante la inclusión de diversos aspectos legales y económicos señalados arriba, tiene como objetivo medir la eficacia de la protección de los derechos de propiedad intelectual dentro de cada nación. En este sentido, utilizaremos el índice de protección promedio (IPPROM) para el período 1990-1999 con la finalidad de determinar si el nivel de defensa de los derechos de propiedad intelectual influye sobre la inversión de I + D y el resto de variables dependientes. Por otro lado, la robustez del índice de Ginarte y Park ha sido corroborada en numerosos estudios empíricos, los cuales concluyen que este índice tiene un efecto estadístico significativo sobre variables tales como la innovación, los gastos en I + D, el registro de las patentes, la inversión extranjera directa, el crecimiento de la productividad, etc.¹³.

Asimismo, la estabilidad económica y legal es un factor importante que influye en las decisiones de inversión e innovación. Los países con una fuerte inestabilidad económica reducen los incentivos para que se realicen nuevas o mayores inversiones productivas en sus economías. Por consiguiente, el entorno económico y el respeto de los contratos (legalidad) es un factor significativo que influye en las decisiones de inversión en las actividades de I + D. Una forma de calcular dicho entorno se realiza a través de la medición de la libertad económica que posee cada economía. Entenderemos como libertad económica aquel sistema que fomente la protección de la propiedad privada y los incentivos a la inversión innovadora. Dado que consideramos que el establecimiento de determinadas reglas de juego es fundamental para la inversión tecnológica (bajos impuestos, poca intervención pública dentro de la economía, ningún control en los precios, tipos arancela-

11. Principalmente, se observa si los países en cuestión son miembros de la Convención de París, del Tratado de Cooperación de Patente o si se encuentran dentro del Tratado sobre la Protección de Nuevas Variedades (UPOV).

12. Rapp y Rozek (1990) crearon anteriormente otro índice para estimar la protección de los derechos de propiedad intelectual dentro de las economías. Sin embargo, el indicador de Ginarte y Park (1997) resulta más completo y actualizado para nuestros fines.

13. Entre los más recientes estudios con este indicador, podemos citar los trabajos de Maskus (2000), Oxley (1999) y Smith (1999).

rios reducidos, amplia extensión del crédito, controles medidos sobre los tipos de interés, etc.), incluiremos esta variable ya que es de suma utilidad para explicar los incentivos privados locales que promueven el desarrollo innovador interno.

Con este propósito, emplearemos el índice de libertad económica (ILE) estimado por Gwartney y Lawson (2001). Este índice desglosa la coyuntura económica y legal de cada economía en siete componentes: i) tamaño del gobierno (consumo, transferencias y subvenciones); ii) estructura económica y utilización de los mercados (producción y asignación a través del mandato político en lugar de por medio de empresas privadas y mercados); iii) política monetaria y estabilidad de precios (protección del dinero como depósito de valor y medio de pago); iv) libertad para utilizar divisas alternativas (libertad de acceso a divisas alternativas); v) estructura legal y derechos de propiedad (garantía de los derechos de propiedad y viabilidad de los contratos); vi) comercio internacional (libertad para comercializar con extranjeros); y vii) libertad de movimientos en los mercados de capitales y financieros. Dado que lo que se busca explicar son los gastos en I + D como porcentaje del PBI o de los gastos totales en actividades innovadoras dentro de las empresas para el período 1987-1997, utilizaremos la variación del ILE (ILE) para esos años, así como la puntuación global promedio (ILEPROM) de cada país durante dicho período. Esta descomposición en dos variables se debe a que, por un lado, buscamos medir si alguna inestabilidad económico-legal no estacionaria afectó de forma indirecta a la inversión de I + D durante los últimos años del siglo XX. Por otro lado, con la incorporación de la puntuación global promedio de cada economía, se intenta medir si el grado de libertad económica influye sobre la actividad innovadora¹⁴.

Comúnmente se ha observado que las inversiones en I + D, y las inversiones en general, se comportan cíclicamente por varias razones. Según algunos autores, como Himmelberg y Petersen (1994), y Geroski y Walters (1995), las principales causas de este hecho se producen debido a la volatilidad financiera (problemas de liquidez) a lo largo del tiempo y a las cíclicas contracciones de la demanda. No obstante, una forma usual de capturar parcialmente este fenómeno consiste en la introducción del comportamiento del PBI durante el mismo período que la variable dependiente (Guelllec y Ioannidis 1997, Geroski y Walters 1995, Barro 1991, Kamién y Schwartz 1989). Por tal motivo, en nuestros modelos, incluiremos la tasa de crecimiento del PBI per cápita de cada economía (PIBPC) durante la

14. Por ejemplo, se han hecho muchas conjeturas acerca de si las economías más abiertas poseen una propensión más alta a innovar. Por ejemplo, Edwards (1992: 31-3) observó que, en aquellas economías con más contacto con el exterior, la inversión relativa en I + D era mayor. De alguna forma, el ILEPROM, además de mostrar el entorno legal y económico en el que se produce la actividad productiva, refleja implícitamente el grado de apertura comercial de dichas economías.

década de 1990 como otro factor potencial que explique la evolución innovadora de cada economía.

De igual forma, en la producción tecnológica, no solo interesan las fluctuaciones del ingreso, sino también la capacidad de gasto de cada economía. Es decir, dentro de las economías más ricas, se produce un número superior de innovaciones dada la amplia disponibilidad de fondos para la investigación. Por el contrario, la escasez de recursos económicos y los agudos problemas sociales observados en la mayoría de países en vías de desarrollo reducen las capacidades de un desarrollo innovador local. En este sentido, emplearemos dentro del modelo el ingreso per cápita promedio para cada economía durante la década de 1990, según las estimaciones del informe PNUD 2001. A esta variable explicativa la denotaremos como PIBPCPRO. La ventaja de este indicador es que toma en cuenta las diferencias de precios entre los distintos países a través de la paridad del poder adquisitivo¹⁵. De esta forma, al eliminar las diferencias entre los distintos niveles nacionales de precios, se facilita la comparación de los valores reales del ingreso, la desigualdad y la pauta de los gastos. Por otro lado, el empleo de estas dos variables explicativas del ingreso servirán para profundizar el análisis entre el crecimiento económico y el progreso técnico durante los últimos años del siglo XX.

Por último, dentro de la teoría económica, se ha asumido que el mayor capital humano empleado en la producción incrementa la productividad y conlleva mayores oportunidades para generar nuevas tecnologías (innovaciones). Como argumenta Romer (1990: 71), esto último significa que el mayor uso de este *input* incrementaría la tasa de reproducción de las nuevas tecnologías, ya que incide directamente en los procesos de investigación y desarrollo. Asimismo, Barro (1991: 439-42) señala que, al incrementar el capital humano de una determinada economía, se generaría dentro de ella un mayor número de inversiones innovadoras que impulsarían un crecimiento económico superior. En este sentido, incluiremos al capital humano dentro del modelo con la hipótesis de que las economías mejor educadas se encuentran en mejor posición para absorber innovaciones hechas interna o externamente, promoviendo una mayor producción innovadora local. Con este propósito, en el presente modelo, no se emplean las tasas de alfabetismo ni la tasa neta de matriculación primaria, pues asumimos que estas personas aún no alcanzan los conocimientos o habilidades necesarias para desarrollar actividades en I + D. Por el contrario, en nuestro modelo, utilizaremos el promedio de años de escolarización para individuos con 15 años o más correspondiente al año 1995 (EDUC), extraído del trabajo de Barro y Lee

15. Las tasas de crecimiento económico de esta investigación se expresan como tasas medias de cambio anuales. Dichos cálculos se efectúan utilizando únicamente el punto inicial y el punto final del período observado.

(2000), ya que se considera que este indicador refleja mucho mejor la importancia de la educación en la labor investigadora que las otras opciones mencionadas con anterioridad.

Finalmente, toda la discusión comentada hasta aquí nos lleva a estimar los siguientes tres modelos (uno para cada variable dependiente diferente):

$$\text{GIDPIB} = f(\text{GIDEMP}, \text{NUMPAT}, \text{EIBSA}, \text{EIPB}, \text{EILAB}, \text{IPROM}, \text{ILE}, \text{ILEPROM}, \text{PIBPC}, \text{PIBPCPRO}, \text{EDUC}) \quad (1)$$

$$\text{GIDEMP} = f(\text{GIDPIB}, \text{NUMPAT}, \text{EIBSA}, \text{EIPB}, \text{EILAB}, \text{IPROM}, \text{ILE}, \text{ILEPROM}, \text{PIBPC}, \text{PIBPCPRO}, \text{EDUC}) \quad (2)$$

$$\text{NUMPAT} = f(\text{GIDPIB}, \text{GIDEMP}, \text{EIBSA}, \text{EIPB}, \text{EILAB}, \text{IPROM}, \text{ILE}, \text{ILEPROM}, \text{PIBPC}, \text{PIBPCPRO}, \text{EDUC}) \quad (3)$$

Como el lector ya se habrá percatado, en las estimaciones que a continuación presentaremos también hemos incluido las variables dependientes restantes en el conjunto de variables explicativas, puesto que muchas de ellas sirven para mejorar el ajuste estadístico de cada modelo por separado. Asimismo, las regresiones son de corte transversal, ya que el interés principal del modelo es observar si existe una relación entre la innovación y el tamaño de la economía informal sin tomar en cuenta su influencia en el largo plazo. Otros autores como Kanwar y Evenson (2003) o Islam (1995) ya han realizado estas comprobaciones empíricas entre el cambio tecnológico y la protección de los derechos de propiedad intelectual utilizando tablas de panel para estimar los efectos de largo plazo¹⁶. Por otro lado, lo que se pretende con estas pruebas econométricas es encontrar la combinación de factores que expliquen mejor las distintas variables dependientes. Es decir, más allá del uso del total de variables en cada regresión, se desea encontrar la combinación de factores económicos que garanticen el mayor número de variables estimadas significativas dentro de cada regresión. Por último, los resultados de las estimaciones se obtienen a través de la aplicación del método de mínimos cuadrados ordinarios con la inclusión de un intercepto.

3. RESULTADOS DEL MODELO

En el siguiente cuadro, se resumen los resultados obtenidos para la estimación de las tres variables dependientes indicadas en la sección anterior. Las regresiones se realizaron sobre

16. Ambos autores concluyen que la menor protección de los derechos de propiedad intelectual afecta negativamente al desarrollo tecnológico de largo plazo.

una muestra de 60 países en los cinco continentes, de los cuales se tenía información disponible. Sin embargo, dado que no todos los países de la muestra poseían información para todas las variables explicativas, cada regresión fue estimada con un número distinto de observaciones.

	GIDPIB (1)	GIDEMP (2)	NUMPAT (3)
GIDPIB			0,2886961 (0,91)
GIDEMP	0,0616755 (0,48)		
NUMPAT	0,1396288 (2,05)		
EIBSA	-1,475453 (-3,56)		0,8376132 (1,11)
EIPIB		-0,7595555 (-2,84)	-1,055272 (-2,36)
EILAB			
IPPROM		1,149651 (2,68)	2,051424 (2,13)
ILE	0,1805581 (2,06)	0,0587801 (0,64)	
ILEPROM			
PIBPC		0,0257567 (0,76)	
PIBPCPRO	0,2093886 (0,91)		0,3858908 (1,00)
EDUC		0,8643848 (2,77)	1,167217 (1,44)
Intercepto	1,515111 (1,01)	1,15077 (2,43)	-2,238744 (-0,95)
RMSE*	0,23155	0,27253	0,54674
F (H_0 : todas las pendientes son 0)	14,36	19,28	13,78
R ² Adj.	0,6627	0,6903	0,6151
Observaciones	35	42	49

* Raíz de los errores cuadrados medios

Nota: todas las variables están en logaritmos naturales; los t-estadísticos se muestran entre paréntesis.

Los resultados del primer modelo muestran que los gastos que destina cada economía en I + D dependen significativamente del número de patentes generadas por sus residentes, así como de una variación positiva de los niveles de libertad empresarial. Lo primero podría deberse a que el mayor número de patentes otorgadas genera internamente nuevas investigaciones adicionales (complementarias o adaptativas), lo cual permite que un volumen superior de gastos se destine a las actividades de I + D. Asimismo, dado que las patentes generadas ofrecen mayor seguridad a los inversores y, además, trazan futuras direcciones

tecnológicas por seguir, se entiende que una economía con un número elevado de patentes concedidas (éxitos) reduce parcialmente los riesgos de la incertidumbre tecnológica, y promueve la inversión y los gastos en este sector. Por otro lado, la mayor apertura comercial de una economía generaría un marco competitivo adecuado para que las empresas inviertan un mayor número de recursos en actividades de I + D. Según esta evidencia empírica, aquellas economías que ofrecieron mayores libertades legales y económicas al sector privado durante el período estudiado tendieron a incrementar gradualmente sus inversiones en I + D.

De igual forma, el índice de piratería de *software* resultó estadísticamente significativo para explicar los niveles promedio de gasto en I + D durante la década de 1990. Como se mencionó anteriormente, aun cuando el indicador EIBSA sea un índice sectorial, su presencia dentro del modelo refleja en cierta medida el grado de imitación ilegal dentro de cada economía. Como parecía razonable, en aquellas economías donde se observó un índice de ilegalidad mayor (medido a través de la imitación informal del *software*), los gastos en nuevas investigaciones tendieron a reducirse. De algún modo, esta variable estaría confirmando estadísticamente que la concentración de una informalidad significativa tendería a reducir los gastos en I + D al incrementar la incertidumbre y el riesgo sobre los agentes innovadores (mayor incertidumbre para apropiarse de los beneficios futuros). Por otro lado, si bien en el primer modelo se observan relaciones positivas entre los gastos promedio que destinan las empresas a las actividades de I + D y el ingreso per cápita con relación al total de gastos que destina cada economía en I + D como proporción del PBI, ambas no son estadísticamente significativas. Esto puede deberse a que las variables GIDEMP y PIBPCPRO son favorables pero no determinantes en la inversión tecnológica como sí lo serían los incentivos, y el marco económico y competitivo de cada economía.

De la misma manera, en el segundo modelo, el cual intenta explicar la proporción promedio de gastos empresariales destinados a las actividades de I + D, los resultados obtenidos son sensiblemente diferentes. Es decir, el mejor ajuste estadístico para explicar la inversión privada en I + D se produce cuando las variables EIPIB, IPPROM y EDUC son significativas en combinación con otras variables menos relevantes tales como PIBPC e ILE. En este modelo, el tamaño de la economía informal como porcentaje del PBI del sector formal afecta negativamente a la decisión de inversión tecnológica en las empresas privadas. Esto se debe principalmente a la pérdida de apropiabilidad privada de los beneficios derivados de la actividad innovadora. En resumen, en un marco donde la competencia desleal actúe de forma sustancial, las empresas formales tenderán a reducir sus gastos en I + D.

Asimismo, la conclusión mencionada arriba se refuerza con el hecho de que la mayor protección de los derechos de propiedad intelectual afecta positivamente a la inversión tecnológica de las empresas. En otras palabras, existe significancia estadística para afirmar que los empresarios se encuentran más preocupados por la efectividad del sistema institucional que protege los derechos de propiedad intelectual al momento de invertir en actividades de I + D que por otras variables macroeconómicas, como las fluctuaciones de la actividad productiva o el nivel de libertad económica. Al igual que otros trabajos empíricos, el segundo modelo estimado se muestra a favor de sistemas legales de propiedad intelectual más fuertes y efectivos para elevar la inversión tecnológica y combatir la imitación ilegal.

Por otra parte, el nivel educativo también es significativo para explicar la desigual proporción en el gasto innovador empresarial observado durante los últimos años del siglo XX entre las distintas economías. Aquellas economías que evidenciaron un nivel educativo superior tuvieron, en sus países, empresas que dedicaron mayores recursos hacia la innovación. Siguiendo el argumento de Di Pietro (2002: 885-7), ello se debe principalmente a que, cuando las empresas emplean trabajadores poco cualificados dentro del proceso productivo, difícilmente se sentirán atraídas a invertir en I + D, ya que esto les reportaría costos adicionales en capacitación y aprendizaje. Sin embargo, en aquellas empresas donde se localice un número mayor de trabajadores cualificados, es más factible que se produzcan nuevas innovaciones y que ellas estén dispuestas a invertir mayores sumas en programas de I + D, dados los menores costos y las mayores probabilidades de éxito.

Finalmente, los resultados encontrados en el tercer modelo muestran que el número de patentes otorgadas a los residentes de cada economía se ve afectado positivamente por la mayor eficacia institucional que protege los derechos de propiedad intelectual y negativamente por el tamaño de la economía informal como porcentaje del PBI del sector formal. Dado que el indicador de Gwartney y Lawson (2001) se basa principalmente en aspectos vinculados al uso de patentes, era razonable esperar que el índice de protección de los derechos de propiedad intelectual empleado (IPPROM) afectara a una mayor producción tecnológica. Asimismo, nuevamente la economía informal repercute de forma negativa y significativa en la creación de nuevas tecnologías. La explicación de este fenómeno es la misma que la descrita anteriormente en los modelos uno y dos. Por otro lado, otras variables teóricamente relacionadas con la producción técnica no mostraron una significancia estadística importante, tales como el nivel de renta de cada economía, el gasto en I + D como porcentaje del PBI o el índice de piratería de *software* dentro de la economía. Esto último podría deberse a que los agentes creativos (inventores) estuviesen fijándose más en el sistema institucional y la probabilidad de imitación que en otras

variables económicas estructurales. Asimismo, esta conclusión es importante ya que refuerza la idea de que el mayor gasto en I + D no necesariamente se traduce en mayores innovaciones (un número mayor de patentes concedidas).

CONCLUSIONES

A lo largo de esta investigación, se ha podido contrastar empíricamente el efecto negativo que produce la economía informal sobre la generación tecnológica del sector formal dentro de un ámbito global. Asimismo, dado que la innovación es una pieza clave para el crecimiento y desarrollo de todas las economías del planeta, se puede esperar que un sector informal significativo reduzca o frene el crecimiento económico.

De igual manera, el presente estudio ha empleado, dentro de su análisis, distintas variables tecnológicas que pueden cubrir parcialmente la amplia complejidad que entraña el proceso innovador con el propósito de medir, desde distintas perspectivas, los factores que impulsaron los incentivos de la actividad innovadora durante el período investigado. En el plano global, la economía informal resultó altamente significativa para explicar el gasto en investigación y desarrollo (I + D) como porcentaje del PBI (GIDPBI), el gasto empresarial en I + D como porcentaje del total de gastos (GIDEMP) y el número de patentes otorgadas a los residentes de cada economía (NUMPAT). En todos los casos, se observó un relevante impacto negativo del sector informal sobre estas variables, lo cual explica parcialmente el bajo desarrollo innovador en aquellas economías que muestran una economía informal significativa.

Sin embargo, el modelo presentado en esta investigación solo recoge una parte de todo el proceso de generación tecnológica (incentivos), lo cual indicaría que futuras líneas de investigación podrían centrarse en el impacto de la ilegalidad en el complejo mundo del cambio tecnológico (se sugiere la inclusión de otros aspectos tecnológicos tales como la difusión o la transferencia de tecnología). Por ejemplo, se sabe que la informalidad transfiere conocimientos y tecnologías a diversos sectores de la población con un bajo costo. No obstante, por los resultados de este estudio, ya se conocen los incentivos perversos que produce una extendida copia ilegal sobre la innovación. En este sentido, sería interesante observar cuál es el impacto agregado que produce la economía informal sobre el cambio tecnológico (y no solo sobre los incentivos que requiere la innovación).

Finalmente, existen diversas recomendaciones de política económica que se pueden desprender del estudio. La primera se orienta a reducir la informalidad, no solo por los

problemas fiscales que este sector origina, sino porque sobre todo, como se ha observado en la presente investigación, es una limitación para el desarrollo innovador local. Las medidas para reducir la economía informal se centrarían en profundizar las políticas de concertación social (gobierno, empleadores y empleados), así como flexibilizar la legislación tributaria y laboral, de tal forma que para el empresariado informal sea atractivo y ventajoso permanecer dentro del sector formal de la economía. Sin embargo, no deben hacerse ilusiones con estas políticas. La informalidad siempre va a existir en todas las economías; lo importante es reducirla hasta el nivel donde las externalidades positivas que produce este sector (mayor competencia y precios más bajos para los consumidores) se compensen proporcionalmente con los daños económicos que genera a la industria formal.

La segunda recomendación consiste en fortalecer los sistemas de propiedad intelectual, de tal forma que estos sean creíbles y seguros para el empresariado privado doméstico. Por ejemplo, Gwartney y Lawson señalan: "Algunos países como Egipto, Pakistán, y Venezuela carecen de mecanismos de aplicación adecuados, y otros como Nigeria, Perú y Filipinas, han recibido críticas por la debilidad de los recursos para ejecutar las acciones que contempla la Ley" (2001: 114). Es decir, algunos países donde se concentra la problemática de la economía informal aún carecen de sistemas de propiedad intelectual adecuados, los cuales deberían ser fortalecidos dependiendo de la estructura industrial y comercial específica de cada país. Por otro lado, según Gwartney y Lawson, existen otros países en vías de desarrollo como es el caso del Perú: si bien está adscrito a diversos tratados internacionales, estos no se aplican en toda su extensión, permitiendo indirectamente el desarrollo de actividades ilegales que afectan negativamente al desarrollo tecnológico local.

Por último, una tercera recomendación de política económica señala que aspectos tales como una mayor libertad económica fomentarían el desarrollo tecnológico de una economía. Es decir, no solo se requieren mayores gastos en I + D para incrementar la producción tecnológica de un país, sino que, además, se necesitan otras variables estructurales para un fortalecimiento sostenido de la innovación local.

BIBLIOGRAFÍA

- Aghion, Philippe; Christopher Harris; Peter Howitt; y John Vickers (2001). "Competition, Imitation and Growth with Step-by-Step Innovation", en: *Review of Economic Studies*. Vol. 68, No. 3, julio, pp. 467-92.
- Aghion, Philippe y Peter Howitt (1992). "A Model of Growth through Creative Destruction", en: *Econometrica*. No. 60, marzo, pp. 323-51.
- (1998). *Endogenous Growth Theory*. 2da. ed. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Arrow, Kenneth J. (1962). "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", en: Nelson, Richard R. (ed.). *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research, Conferences Series; Princeton: Princeton University Press.
- Barro, Robert J. (1991). "Economic Growth in a Cross Section of Countries", en: *The Quarterly Journal of Economics*. No. 106, pp. 407-43.
- Barro, Robert J. y Jong-Wha Lee (2000). *Barro – Lee Data Set: International Measures of Schooling Years and Schooling Quality*. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economics Research.
- Barro, Robert J. y Xavier Sala-i-Martin (1995). *Technological Diffusion, Convergence and Growth*. NBER Working Paper Series, Working Paper No. 5151, Cambridge, junio.
- Barzel, Yoram (1968). "The Optimal Timing of Innovations", en: *Review of Economics and Statistics*. No. 50, agosto, pp. 348-55.
- Bessen, James y Eric Maskin (2000). *Sequential Innovation, Patents and Imitation*. Working Paper No. 00-01, Cambridge, Mass.: The MIT Press, Department of Economics.
- Bhattacharyya, Dilip K. (1999). "On the Economic Rationale of Estimating the Hidden Economy", en: *The Economic Journal*. Vol. 109, No. 456, junio, pp. 348-59.
- Business Software Alliance (BSA) (2001). "Informe global sobre piratería de software". International Planning and Research Corporation.
- Coe, David T. y Elhanan Helpman (1995). "International R & D Spillovers", en: *European Economic Review*. No. 39, pp. 285-302.
- Di Pietro, Giorgio (2002). "Technological Change, Labor Markets, and 'Low – Skill, Low – Technology Traps'", en: *Technological Forecasting & Social Change*. No. 69, pp. 885-95.
- Diwan, Ishac y Dani Rodrik (1991). "Patents, Appropriate Technology and North – South Trade", en: *Journal of International Economics*. No. 30, febrero, pp. 27-47.
- Eaton, Jonathan y Samuel Kortum (1996). "Trade in Ideas: Patenting and Productivity in the OECD", en: *Journal of International Economics*. No. 40, mayo, pp. 251-78.
- Edwards, Sebastian (1992). "Trade Orientation, Distortions and Growth in Developing Countries", en: *Journal of Economics*. No. 39, pp. 31-58.
- Engelbrecht, Hans-Jürgen (1997). "International R & D Spillovers, Human Capital and Productivity in OECD Economies: An Empirical Investigation", en: *European Economic Review*. No. 41, pp. 1479-88.
- Feige, Edgar L. (1989). *The Underground Economies. Tax Evasion and Information Distortion*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Frantzen, Dirk (2000). "R & D, Human Capital and International Technology Spillovers: A Cross-Country Analysis", en: *Scandinavian Journal of Economics*. No. 102, pp. 57-75.
- Geroski, Paul A. y Chris Walters (1995). "Innovative Activity over The Business Cycle", en: *Economic Journal*. No. 105, pp. 916-28.

- Gilbert, Richard y David Newbery (1982). "Preemptive Patenting and the Persistence of Monopoly", en: *American Economic Review*. No. 72, pp. 514-26.
- Ginarte, Juan Carlos y Walter G. Park (1997). "Determinants of Patent Rights: A Cross – National Study", en: *Research Policy*. No. 26, pp. 283-301.
- Grossman, Gene y Elhanan Helpman (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Guellec, Dominique y Evangelos Ioannidis (1997). "Causes of Fluctuations in R & D Expenditures: A Quantitative Analysis", en: *OECD Economic Studies*. No. 29, pp. 123-39.
- Gwartney, James y Robert Lawson (2001). *La libertad económica en el mundo. Informe anual 2001*. Vancouver: The Fraser Institute.
- Helpman, Elhanan (1993). "Innovation, Imitation and Intellectual Property Rights", en: *Econometrica*. No. 61, noviembre, pp. 1247-80.
- Himmelberg, Charles y Bruce Petersen (1994). "R & D and Internal Finance: A Panel Study of Small Firms in High – Tech Industries", en: *Review of Economics and Statistics*. No. 76, pp. 38-51.
- Islam, Nazrul (1995). "Growth Empirics: A Panel Data Approach", en: *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 110, No. 4, noviembre, pp. 1127-40.
- Johnson, Simon; Daniel Kaufmann; y Andrei Shleifer (1997). "The Unofficial Economy in Transition", en: *Brookings Papers on Economic Activity*. No. 2, pp. 159-239.
- Johnson, Simon; Daniel Kaufmann y Pablo Zoido-Lobaton (1998). *Regulatory Discretion and the Unofficial Economy*. AEA Papers and Proceedings, mayo, pp. 387-92.
- Jones, Charles y John Williams (2000). "Too Much of a Good Thing? The Economics of Investment in R & D", en: *Journal of Economic Growth*. No. 5, pp. 65-85.
- Kamien, Morton I. y Nancy L. Schwartz [1982] (1989). *Estructura de mercado e innovación*. 2da. ed. Madrid: Alianza Editorial.
- Kanwar, Sunil y Robert Evenson (2003). "Does Intellectual Property Protection Spur Technological Change?", en: *Oxford Economic Papers*. Vol. 5, No. 2, abril, pp. 235-64.
- Lai, Edwin (1998). "International Intellectual Property Rights Protection and the Rate of Product Innovation", en: *Journal of Development Economics*. No. 55, pp. 133-53.
- Levin, Richard C.; Alvin K. Klevorick; Richard R. Nelson; y Sidney G. Winter (1987). "Appropriating the Returns from Industrial Research and Development", en: *Brookings Papers on Economic Activity*. No. 3, pp. 783-831.
- Loayza, Norman V. (1997). *The Economics of the Informal Sector: A Simple Model And Some Empirical Evidence from Latin America*. Policy Research Working Paper 1727, The World Bank, febrero, pp. 1-60.
- Maskus, Keith E. (2000). *Intellectual Property Rights in the Global Economy*. Washington D. C.: Institute for International Economics.
- Maskus, Keith E. y Mohan Penubarti (1995). "How Trade-Related Are Intellectual Property Rights?", en: *Journal of International Economics*. Vol. 39, pp. 227-48.
- Mould, Joaquín F. (2003). "El sector informal y el crecimiento económico", en: *Revista de Economía y Derecho*. Vol. 1, No. 1, Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, pp. 91-103.
- Nelson, Richard y Sidney Winter (1977). "Forces Generating and Limiting Concentration Under Schumpeterian Competition", en: *Bell Journal of Economics*. Vol. 9, No. 2, pp. 524-48.
- North, Douglas C. (1981). *Structures and Change in Economic History*. New York: WW Norton.

- Oxley, Joanne (1999). "Institutional Environment and the Mechanics of Governance: The Impact of Intellectual Property Protection on the Structure of Interfirms Alliances", en: *Journal of Economic Behavior and Organization*. Vol. 38, No. 3, pp. 283-309.
- Park, Walter (1997). "A Note on *Innovation and Patent Protection: Intertemporal Imitation – Risk Smoothing*", en: *Economic Letters*. No. 54, febrero, pp. 185-9.
- Piore, Michael J. y Charles F. Sabel (1984). *The Second Industrial Divide*. New York: Basic Books.
- Porter, Michael (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press.
- Portes, Alejandro; Manuel Castells; y Lauren A. Benton (1989). *The Informal Economy. Studies in Advanced and Less Development Countries*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2001). *Informe sobre desarrollo humano 2001. Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano*. Madrid: Ediciones Mundi – Prensa Libros S. A.
- (2002). *Informe sobre desarrollo humano 2002. Profundizar la democracia en un mundo fragmentado*. Madrid: Ediciones Mundi – Prensa S. A.
- Rapp, Richard y Richard Rozek (1990). "Benefits and Costs of Intellectual Property Protection in Developing Countries", en: *Journal of World Trade*. No. 24, pp. 74-102.
- Romer, Paul (1990). "Endogenous Technical Change", en: *Journal of Political Economy*. Vol. 98, No. 5, octubre, pp. S71-S102.
- Roubaud, François (1995). *La economía informal en México. De la esfera doméstica a la dinámica macroeconómica*. México D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- Schneider, Friedrich y Dominik H. Enste (2000). *Shadow Economies around the World: Size, Causes, and Consequences*. International Monetary Fund, Fiscal Affairs Department, No. 00/26, enero.
- (2002). *The Shadow Economy. An International Survey*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Scotchmer, Suzanne (1991). "Standing on the Shoulders of Giants: Cumulative Research and the Patent Law", en: *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 5, No. 1, pp. 29-41.
- Smith, Pamela J. (1999). "Are Weak Patent Rights a Barrier to US Exports?", en: *Journal of International Economics*. Vol. 48, No. 1, pp. 151-77.
- Stiglitz, Joseph E. (1970). "Perfect and Imperfect Capital Markets". Mimeo. Documento presentado en el Winter Meeting of the Econometric Society, Yale University.
- Taylor, M. Scott (1994). "TRIPS, Trade and Growth", en: *International Economic Review*. No. 35, pp. 361-81.
- Veltz, Pierre (1986). "Formalisation des Industries Manufacturières et Intellectualisation de la Production", en: *Sociologie du Travail*. No. 1, pp. 5-22.
- Ybarra, Josep-Antoni (1989). "Informalization in the Valencian Economy: A Model for Underdevelopment", en: Portes, Alejandro; Manuel Castells; y Lauren A. Benton. *The Informal Economy. Studies in Advanced and Less Development Countries*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, pp. 216-44.