



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Economía y Negocios
Escuela de Economía y Administración

APERTURA COMERCIAL E INNOVACIÓN

Seminario de Título INGENIERO COMERCIAL, Mención Economía

Alumna: **Andrea Santander Muñoz**
Profesor Guía: **Roberto Álvarez Espinoza**

Santiago, Chile

Primavera, 2008

APERTURA COMERCIAL E INNOVACIÓN

Alumna: **Andrea Santander Muñoz**

Profesor Guía: **Roberto Álvarez Espinoza**

Abstracto

El siguiente trabajo analiza la relación empírica entre innovación y apertura comercial. Se plantea que la apertura comercial implica un aumento del tamaño de mercado que enfrentan los oferentes de un país, lo que se traduce en un incentivo para el desarrollo de nuevas tecnologías, productos o servicios dentro del mismo país. Utilizando una base de datos de panel se desarrolla un modelo de diferencias en diferencias sobre el número de patentes per cápita otorgadas por la oficina de patentes de Estados Unidos (USPTO), incluyendo variables de liberalización comercial y factores domésticos. Se encuentra que existe un efecto positivo de la apertura comercial sobre el número promedio de patentes, efecto que es mayor mientras el país posea una mayor especialización en manufacturas, un mayor nivel de escolaridad y un mayor nivel de protección de derechos de propiedad. Se encuentra evidencia de un efecto negativo de la distancia a los mercados potenciales, que es consistente con la idea que países más distantes tiene un tamaño de mercado potencial más pequeño.

Agradecimientos y Dedicatoria

Este seminario de título está dedicado a mis padres, *Enrique Santander* y *Susana Muñoz*, quienes han sido mi gran y más fuerte apoyo durante todo el curso de esta carrera y quienes me han guiado siempre, no sólo en la vida profesional, sino que también en mi formación como mujer y en el desarrollo de valores fundamentales como persona y como cristiana.

Agradezco el apoyo incondicional de mi familia y amigos, sobre todo de mis hermanas Macarena y Francisca, de mi nona Hilda, y mis amigas Francisca, Ignacia y Alejandra, quienes siempre han estado siempre presentes en mis pensamientos y han sabido estar ahí para lo que necesite.

Quiero agradecer especialmente al profesor Roberto Álvarez cuyos conocimientos, aportes y apoyo fueron fundamentales para el desarrollo de este seminario, y a los funcionarios y académicos de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile por ayudar a mi formación como Ingeniero Comercial.

Tabla de Contenidos

I. Introducción	5
II. Fundamento Teórico	8
III. Datos e Indicadores	13
IV. Metodología	19
V. Resultados	22
VI. Conclusiones	27
Bibliografía	29
ANEXO	31

I. Introducción

Durante los últimos años se han desarrollado diversos estudios que relacionan el impulso de la innovación con la liberalización comercial. Los modelos establecen que existen efectos de la apertura comercial sobre el desarrollo económico y sobre el desarrollo de nuevas tecnologías, Krishna y Mitra (1998) y Eaton y Kortum (2001 y 2006), entre otros. Aunque en la mayoría de los casos se encuentran efectos positivos entre liberalización comercial e innovación, los resultados están sujetos a la medida del indicador de apertura comercial que se utilice y de los indicadores de innovación.

Hasta el momento no se han establecido claramente cuáles son las características o los factores específicos que establecen los incentivos a innovar para un país, si estos factores son comunes para toda una región o si existen elementos propios de cada país que influyen en el desarrollo de nuevas tecnologías. La pregunta es cuáles son estas características o factores, si es la apertura comercial uno de ellos y cómo es que funciona ésta en el incentivo al desarrollo de la innovación. Por otra parte, puede que el tamaño de mercado al cual se enfrentan los países especializados en investigación tenga efectos sobre el incentivo a estas iniciativas, sin embargo, existen cuestionamientos sobre si el tamaño de mercado pasa a ser una variable endógena sobre los incentivos a innovar, investigaciones que controlan esta supuesta endogeneidad a través de *shocks* exógenos en el tamaño de mercado potencial llegan a que existen efectos económica y estadísticamente significativos sobre nuevas tecnologías (ver Acemoglu y Linn; 2004).

En este trabajo se analiza la relación empírica entre innovación y apertura comercial. La hipótesis es que apertura comercial implica un mayor tamaño de mercado para productos y tecnologías desarrolladas dentro de un país - o un conjunto específico de países - y por lo tanto un incentivo para que exista un nivel más elevado de innovación dentro de esos mismos países o regiones. Por otra parte, también se toman en cuenta características propias de cada país que podrían tener algún efecto, ya sea positivo o negativo, sobre el desarrollo de nuevas tecnologías en los años posteriores a la apertura comercial. Dentro de estas características se considera la especialización en exportaciones de manufacturas, el nivel de formación

de capital humano; a través de la escolaridad, el nivel de protección de los derechos de propiedad, y por último el factor de distancia geográfica entre países desarrolladores de tecnologías y sus mercados potenciales. Se esperaría que países que posean una especialización en producción y exportación de manufacturas tendrán mayores incentivos a desarrollar nuevas tecnologías una vez que exista una liberalización comercial, en comparación al caso de países cuya especialización sea en recursos naturales, ya que la intensidad de participación de tecnología es generalmente mayor en industrias manufactureras; los indicadores de innovación, tales como gasto y personal trabajando en investigación y desarrollo, son determinados por la especialización, los incentivos y las distorsiones de cada economía. Países especializados en recursos naturales u otro sector caracterizado por tener un nivel bajo de tecnologías no debieran tener indicadores de innovación muy altos, ya que el stock de capital humano y físico que posean jugará un rol importante en estas variables (ver Maloney y Rodríguez-Clare; 2005). Por otra parte, en el caso que el nivel de capital humano de un país incida en la cantidad de personas que trabaja en actividades de investigación y desarrollo, entonces se esperaría que países con mayor nivel de escolaridad tengan mayor desarrollo en el área de la innovación ya que presentan un soporte de capital humano mayor que otros países ante el desarrollo de nuevas tecnologías. Dentro del marco legal, la protección de los derechos de propiedad debiera ser un factor importante para la existencia de incentivos a innovar, ya que genera incentivos económicos para los agentes que participan en actividades de innovación, principalmente dentro de la industria privada. Por último, la distancia geográfica entre países es una característica relevante relacionada con el acceso a los diferentes mercados; si existen grandes distancias entonces hay un costo adicional que presenta un obstáculo para alcanzar el mercado potencial, lo que se traduce en una disminución del tamaño de mercado que se percibe inicialmente.

La principal contribución de esta investigación es entregar un análisis descriptivo de los efectos de la apertura comercial sobre los incentivos al desarrollo de nuevas tecnologías. Además, analizar si este efecto depende de características propias de los países, del tamaño de mercado potencial y del acceso a éste sobre el desarrollo de la investigación e innovación para un grupo específico de países y de

cómo estos factores interactúan entre sí para países en particular, la distancia entre los mercados, el nivel de formación de capital humano, la especialización y la existencia de leyes de protección de derechos de propiedad.

La metodología utilizada consiste en el análisis descriptivo de una base de datos de panel que reúne indicadores de innovación, definidos por Lederman y Saenz (2005), y liberalización comercial, definido por Wacziarg y Welch (2003). A partir de esta base se dividen grupos de control y de tratamiento para países cerrados y abiertos al comercio internacional anterior al año 1965. Se comparan los *outputs* de indicadores de innovación para encontrar los efectos de la apertura comercial sobre la innovación a través de un modelo de diferencias en diferencias con efectos fijos. De la misma forma se identifica la existencia de efectos de las características de cada país mencionadas en el párrafo anterior.

El trabajo presentado sigue la siguiente estructura: en la primera parte se presenta el fundamento teórico que apoya las hipótesis planteadas, luego en la segunda parte, se describe la base de datos e indicadores a utilizar, en la tercera parte se presenta la metodología utilizada y luego, en la cuarta parte, los resultados obtenidos del modelo de diferencias en diferencias y la estadística descriptiva. Por último, en la quinta parte se presentan las principales conclusiones del estudio.

II. Fundamento Teórico

La hipótesis planteada en este trabajo es que apertura comercial implica un mayor tamaño de mercado para productos y tecnologías desarrolladas dentro de un país y por lo tanto es un incentivo para que exista un nivel más elevado de innovación dentro de éste mismo. Para apoyar esta hipótesis existen dos fundamentos que se han desarrollado en los últimos años, por una parte, el aumento del tamaño de mercado potencial para una nueva tecnología o producto crea incentivos para innovar, principalmente debido a la existencia de costos fijos asociados a la tarea de innovación; y por otra parte, la apertura al comercio internacional significa un aumento del tamaño de mercado relevante para el país que se abre y por lo tanto podría impulsar el desarrollo de la innovación en dicho país. En uno de sus capítulos, Schmookler (1966) afirma que “la cantidad de inventos es gobernada por la extensión de mercado” basándose en que los incentivos a innovar están basados en la evolución de la demanda y los ingresos per cápita de los consumidores, y por lo tanto la innovación debería tratarse como cualquier otra actividad económica.

Como definición general, innovación es un proceso de conexión entre conocimientos y tecnología, junto con la explotación de oportunidades de mercado para nuevos o mejores productos, servicios y procesos.¹ La importancia que adquiere la existencia de comercialización en el proceso de innovar ha sido destacada en diversos modelos de políticas, tanto públicas como privadas, ya que genera transferencia de tecnología, *spillover* de *know-how* entre firmas domésticas y extranjeras, y como consecuencia una disminución del costo de acceso a nuevas tecnologías, lo que crea ventajas competitivas. Para tratar el tema de la apertura, diferentes trabajos se han referido tanto a aperturas comerciales, como a la ausencia de barreras a la difusión de conocimientos: ambos conceptos permiten que un país se beneficie de una innovación, ya sea a través de la importación del bien que posee tal innovación o de la producción local de ese bien mediante el uso de tal innovación. Este trabajo analiza la relación con la liberalización económica entendida como apertura comercial. Eaton y Kortum (2006) hacen alusión a estos asuntos y plantean

¹ Definición OECD Trade Policy 2008

las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son las características de un país que determinan la especialización en investigación?, ¿Cómo afecta la apertura el incentivo a innovar?, y por último ¿Realizan los países más grandes mayor investigación dado que poseen acceso a un mercado interno más grande? Ellos exploran los determinantes de la investigación especializada y sus consecuencias para los salarios relativos en determinados países. Encuentran que en ausencia total de difusión, los países dedican la misma proporción de recursos a la investigación y que, mientras se mantengan las barreras comerciales bajas, la difusión más rápida mueve las actividades de investigación hacia el país que lo hace mejor y este movimiento incrementa el salario relativo doméstico. Basándose en este trabajo se podría dar que, con mayor difusión, el país que posea mejor desempeño en investigación va a terminar con una proporción más grande de tecnologías bajo su dominio exclusivo; países que poseen una productividad mayor en el área de investigación son más ricos ya que, en comparación a otros países, el mismo esfuerzo realizado en investigaciones les dejan una mayor cantidad de nuevas tecnologías, y por lo mismo, aunque una mayor apertura aumentará los esfuerzos en investigación en forma general, los países que realizan mayor investigación lo harán porque son más productivos en innovar. Hay que mencionar que en este estudio, con el fin de aislar los efectos de las barreras geográficas sobre la difusión de ideas, los autores no toman en cuenta la existencia de protección imperfecta de la propiedad intelectual y asumen que existe apropiabilidad total de las ganancias derivadas de las innovaciones por parte de sus creadores, tanto doméstica como internacionalmente; por lo que sus resultados pueden no tomar en cuenta los efectos generados por las debilidades del sistema de propiedad intelectual sobre los incentivos a innovar. En este trabajo se tomarán en cuenta tanto el nivel de protección de derechos de propiedad, como la distancia entre mercados, con el fin de averiguar si existen efectos significativos sobre la actividad innovadora.

Como se mencionó anteriormente, apertura comercial implica un aumento del alcance de un mercado internacional; mayor tamaño de mercado para el país que se liberaliza. Sin embargo, esta liberalización implica una apertura a la competencia internacional y por lo tanto un aumento de la especialización dentro de las industrias relevantes. Estos factores podrían ser claves para que los incentivos a innovar

disminuyeran en determinados países donde el desempeño de la implementación de nuevas tecnologías es más bajo. Al existir un mercado más competitivo pueden suceder dos cosas, por una parte, se argumenta que incentiva a las firmas a innovar, ya que existe un estímulo para la mejora del desempeño y el logro de economías de escala que permiten alcanzar las expectativas del consumidor global, pero también se argumenta que una mayor competencia disminuye los márgenes de ganancia de las firmas que participan en ese mercado y así se reduce el incentivo y la capacidad de innovar de esas firmas. Pant y Pattanayak (2005) afirman que la apertura comercial por sí misma no actúa para reducir los márgenes de ganancia y que el mercado por sí mismo no entrega resultados competitivos, sino que serán las instituciones reguladoras las encargadas de asegurar el nivel de competencia existente en el mercado. La interrogante sobre si mercados más grandes y la competencia que esto trae consigo incentivan o desincentivan el progreso tecnológico sigue abierta ya que hasta el momento se ha llegado a resultados heterogéneos. En un trabajo anterior, Eaton y Kortum (2001) construyen un modelo donde todos los países realizan actividades de innovación, y producto de la simulación de interacciones dentro del modelo encuentran que el grado de apertura al comercio internacional no posee efectos sobre la actividad innovadora. Mientras las exportaciones aumentan el tamaño del mercado que puede ser capturado por un nuevo agente innovador, el agente enfrenta por medio de las importaciones un obstáculo mayor en términos de competencia internacional, en este modelo estas dos fuerzas se anulan.

Acemoglu y Linn (2004) mencionan que la innovación es motivada por incentivos de ganancias y el tamaño del mercado objetivo, de hecho, las ganancias y el tamaño de mercado poseen un rol importante en los modelos endógenos de cambio tecnológico, donde el margen de beneficios es la fuerza central del agregado de progreso tecnológico. Ellos destacan el problema de endogeneidad dentro de la medida de impacto del tamaño de mercado, ya que se espera que mejores productos tengan mercados más grandes, aún así encuentran evidencia consistente con la hipótesis planteada en este trabajo; controlando a través de un shock demográfico externo para ver el impacto del tamaño de mercado sobre la industria farmacéutica de Estados Unidos, sus resultados muestran que existe un efecto estadísticamente significativo del tamaño del mercado sobre la entrada de nuevas drogas. Scott-

Morton (1999) y Reiffen y Ward (2004), por su parte, ya habían mostrado evidencia consistente con el concepto de que la adopción de nuevas tecnologías y el progreso tecnológico están cercanamente vinculados al tamaño de mercado y la rentabilidad, ambos estudian la relación de la probabilidad de entrada de medicamentos genéricos y el número de medicamentos que ingresan finalmente en el mercado estadounidense y encuentran que hay una relación positiva entre estas variables y las rentabilidades esperadas en cada mercado objetivo. En estudios ligados a otras industrias, Griliches (1957) examinó los efectos de la difusión de semillas de maíz híbridas en la industria agrícola de Estados Unidos y encontró que los productores de semillas evaluaban cuidadosamente el mercado potencial de cada sector antes de introducir las variedades híbridas, de modo tal que se tomaba en cuenta primordialmente la rentabilidad y el tamaño de cada mercado. En este trabajo también se menciona que la adopción de nuevas tecnologías no son eventos aislados, sino que una serie de eventos que se desarrollan bajo diferentes intensidades a lo largo del espacio geográfico de un mercado, esto sugiere lo que otros autores han destacado sobre el retraso de la difusión de ciertas tecnologías entre países e incluso entre las regiones de un mismo país, el que podría estar siendo originado debido a las características de rentabilidad esperada y tamaño de mercado que presentan estos países o regiones.

Se debe tener en cuenta que liberalizaciones económicas pueden y tienden a ser seguidas de otras políticas como leyes de protección de los derechos de propiedad y disminución de la corrupción, entre otras, como mencionan Giavazzi y Tabellini (2005); esto puede significar que el incremento en inversión, innovación y crecimiento no se deba enteramente al comercio internacional. Chen (2008) explora la existencia de efectos de las leyes de protección de propiedad sobre las tasas de invención, utilizando una base de datos de panel y controlando por el tamaño de la economía de cada país, encuentra que hay un efecto positivo y significativo. También menciona que aunque la legislación sobre estos derechos es un incentivo económico sobre la innovación, no necesariamente es socialmente óptimo debido a la necesidad de aumentar la oferta de productos o servicios y facilitar las innovaciones de años posteriores.

Schneider (2005) estudia cómo el comercio de alta tecnología, los derechos de propiedad y la inversión extranjera directa poseen efectos sobre la tasa de

innovación y el crecimiento económico, utilizando datos de panel, encuentra que las importaciones de alta tecnología poseen un rol relevante sobre la innovación doméstica, tanto para países desarrollados como para países en vías de desarrollo, esto debido a la difusión de tecnologías que se logra con el comercio. Por otra parte, encuentra que existe un efecto de los derechos de propiedad sobre la innovación, pero este efecto es menos significativo para los países en vías de desarrollo en comparación a los países desarrollados, esto podría indicar que la mayoría de la innovación realizada en países en vías de desarrollo sea imitación o adaptación de tecnologías. Por otra parte, este trabajo sugiere que, dados los resultados encontrados, existen factores que poseen un rol importante en determinar la tasa de innovación, dentro de los cuales están el tamaño del mercado y la infraestructura, principalmente para países en desarrollo; las importaciones de alta tecnología de países desarrollados, el stock de capital humano, el gasto en investigación y desarrollo, y el nivel de protección de los derechos de propiedad, principalmente para países desarrollados.

La revisión de evidencia y modelos teóricos sobre el impacto del comercio internacional y el nivel de competencia y márgenes de ganancia en las industrias domésticas indica que se ha llegado a diferentes resultados, al igual que la evidencia sobre los efectos de la liberalización en la tecnología y la productividad. Krishna y Miltra (1998) deducen que el impacto de las liberalizaciones comerciales sobre el progreso tecnológico es ambiguo y que depende de las condiciones propias del país doméstico, y por lo tanto el funcionamiento de la apertura comercial dependería de la habilidad del país doméstico para implementar políticas económicas efectivas y crear un ambiente competitivo fuerte. La mayoría de los estudios existentes sobre esta materia se han enfocado en investigaciones sobre mercados e industrias domésticas en particular, como los descritos en los párrafos anteriores, y no existe evidencia sustancial sobre la relación de la innovación y apertura comercial a un nivel macroeconómico.

III. Datos e Indicadores

Para el análisis empírico presentado se utiliza un set de datos que reúne dos bases: una compilada por Wacziarg y Welch (2003) que contiene indicadores de apertura y liberalización comercial y que corresponde a la actualización de la base elaborada por Sachs y Warner (1995); y otra correspondiente a indicadores de innovación presentada por Lederman y Saenz (2005) para un conjunto de países desde 1953 hasta el año 2000. Se tomaron en cuenta países que poseen datos simultáneamente en las dos bases, es decir, tanto los indicadores de innovación como el año de liberalización comercial, con lo que se reunió información para un total de 60 países.

La variable de apertura comercial corresponde al año en el que se establece que el país se liberalizó y pasa a ser una economía abierta internacionalmente. Para ser considerado como una economía cerrada al comercio internacional el país debe cumplir con al menos uno de los siguientes criterios:

- (i) El promedio de tarifas porcentuales es igual a un 40% o más.
- (ii) Las barreras no tarifarias cubren un 40% o más del comercio.
- (iii) La tasa de tipo de cambio del mercado negro durante la década de 1970 o 1980 está depreciada, en promedio, en un 20% o más en relación a la tasa oficial.
- (iv) Existe un monopolio estatal en las exportaciones principales.
- (v) Posee un sistema económico socialista, según la definición de Kornai (1992).

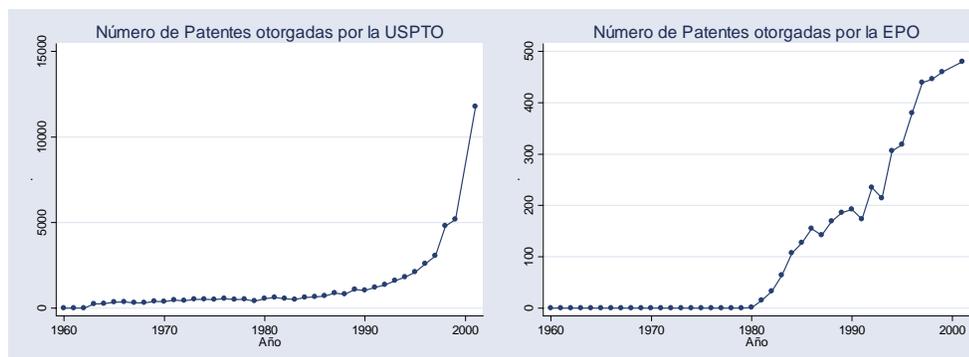
Se debe tomar en cuenta que esta variable no considera casos especiales entre países que incluyan tratados de libre comercio o tarifas preferenciales, ni tampoco otro tipo de reformas que afecten el comercio internacional, por lo que podría existir un sesgo en los resultados obtenidos de la interacción de esta variable de liberalización con otros indicadores debido a que la variable puede estar incluyendo efectos específicos ligados a tratados preferenciales entre determinados países, además de la apertura comercial general. Si esto sucediera, entonces el efecto capturado no sólo incorpora la apertura comercial, sino que también tarifas preferenciales en productos específicos que no podrían ser claramente identificados.

Para evaluar efectos sobre la innovación es necesario definir una medida para esta variable. El desarrollo de nuevas tecnologías, productos o servicios está

intrínsecamente relacionado con las actividades dedicadas a la investigación y el desarrollo (I+D) y a cómo son plasmados en el mercado los resultados de estas actividades, debido a esto la innovación se ha medido principalmente a través del gasto que se realiza en I+D, del número de personas trabajando en las actividades de I+D, del número de inventos y del número de patentes entregadas en determinados años. En este trabajo, para el caso de los indicadores de innovación, se utilizarán los datos disponibles en la base de Lederman y Saenz (2005) que corresponden al número de patentes entregadas por la Oficina de Patentes de Estados Unidos y la Oficina de Patentes Europea (USPTO y EPO respectivamente por sus siglas en inglés), el gasto en actividades de I+D y el número de personas dedicadas a actividades de I+D (investigadores, científicos e ingenieros) de cada país.

La estadística descriptiva de los datos muestra que a partir de la década de 1980 el número de patentes otorgadas globalmente comenzó a aumentar, siguiendo una tendencia al alza progresiva a través de los años, la Figura 1 ilustra la evolución del número de patentes totales otorgadas en cada año.

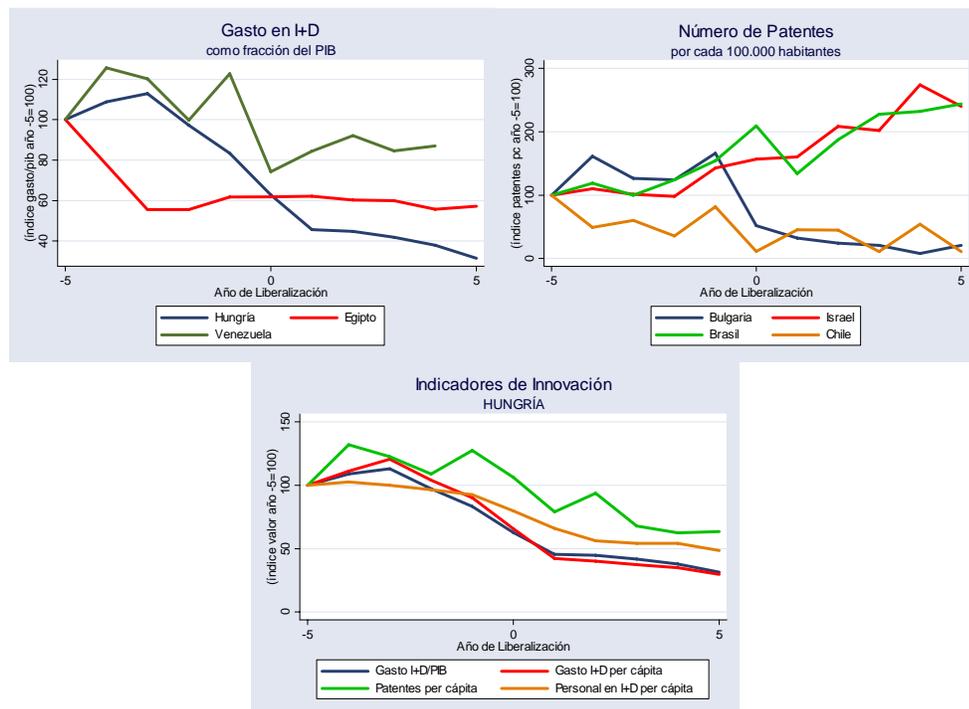
FIGURA 1: EVOLUCIÓN NÚMERO DE PATENTES OTORGADAS POR LA USPTO Y EPO



Esta tendencia se repite de igual forma tanto para el grupo de países que se abrieron en la década de 1960 y 1970, como para los que lo hicieron en los 80 y en los 90. Sin embargo, en la comparación de análisis particulares de cada país se muestran casos disímiles para grupos de países en cuanto al comportamiento de las variables indicadoras de innovación antes y después de la fecha de apertura comercial. En la Figura 2 es posible ver ejemplos tanto de heterogeneidad entre el

comportamiento de los indicadores entre países, como de homogeneidad en los indicadores dentro de un mismo país. Sucede que para países como Hungría, Bulgaria, Rumania y El Salvador, que pasaron a ser economías abiertas en la década de 1990, los indicadores de número de patentes, gasto en I+D y personal en I+D disminuyeron marcadamente luego de la fecha de apertura en comparación a sus valores en las décadas anteriores. Un caso totalmente opuesto se da para países como Argentina, Brasil, Israel, Turquía, Nueva Zelanda y Uruguay. Existen casos en los que hay un incremento en los indicadores de innovación, pero este impulso se da con un mayor rezago en el tiempo en comparación a los países anteriormente mencionados, donde la tendencia al alza se da casi una década después de la apertura comercial, esto pasa para países como Corea y Colombia.

FIGURA 2: EVOLUCIÓN INDICADORES DE INNOVACIÓN EN CASOS ESPECÍFICOS



Se debe tomar en cuenta que, aunque existe correlación positiva entre los indicadores de innovación, hay casos de países en los que el comportamiento de las variables antes y después del año de apertura comercial es diferente entre sí. En estos

casos se da que existe un impulso positivo hacia el gasto en I+D, mientras que el número de personas trabajando en esa área y el número de patentes no experimenta grandes cambios, este es el caso de países como México e Indonesia. Para un grupo pequeño de países ninguno de los indicadores presenta un cambio significativo después de la fecha de apertura comercial, éste es el caso de Filipinas, Perú, Venezuela y Chile. La diferencia en el comportamiento de los indicadores podría darse porque el uso de número de patentes como indicador de innovación no representa de la misma forma el desarrollo de nuevas tecnologías como los otros dos indicadores relacionados con I+D, estas últimas son variables *input* para la innovación, mientras que el número de patentes es una variable *output* de ésta misma. Por otra parte, como menciona Griliches (1990), existen innovaciones que no pueden ser patentadas, y en el caso de que sí lo sean, las patentes pueden representar tanto mejoras radicales en algunos productos como solo pequeños cambios y ambos hechos se registran dentro de una misma medida.

Una vez establecida la base de datos, se examina el comportamiento de los indicadores de innovación resumida en las siguientes variables comparables entre países para cada año: Número de patentes otorgadas por la USPTO por cada 100 mil habitantes y Número de patentes otorgadas por la EPO por cada 100 mil habitantes. El dato de personal trabajando en I+D y de Gasto en I+D no se consideró debido al bajo número de países que poseen estos datos disponibles para todo el periodo; antes y después de la apertura comercial. Para el análisis general de los indicadores y su comportamiento en relación a la apertura comercial, se consideraron países bajo el criterio de que existiese un set completo de datos de las variables antes mencionadas para un intervalo de 5 años antes y 5 años después de la fecha de apertura de cada país, con los que se reunió evidencia para un total de 21 países, incluyendo Argentina, Bulgaria, Brasil, Chile, Colombia, Egipto, Filipinas, Hungría, Indonesia, Israel, Corea, México, Nueva Zelanda, Panamá, Perú, Polonia, Rumania, Turquía, Uruguay, Venezuela y Sudáfrica. Los demás países conforman el grupo de control para el modelo de diferencias en diferencias².

² En el Anexo se presentan los datos reunidos para el conjunto de países, tanto para el grupo de control como para el grupo de países de tratamiento.

Para analizar si existen factores domésticos que poseen efectos sobre el desarrollo de la innovación luego de la liberalización comercial se reúnen datos representativos de cada uno de ellos. Las características a considerar y su medida son las siguientes:

- Especialización. Se considera el valor de exportaciones de manufacturas como fracción del PIB de cada país en dólares corrientes para cada año.
- Capital Humano. Se considera la variable de promedio de años de escolaridad de la población de 15 años y más.
- Distancia a mercados. Se considera a través de una medida de distancia económica siguiendo a Leamer (1997)³, mientras mayor es su valor, menor es el acceso a mercados del país.
- Protección de los Derechos de Propiedad. Se utiliza el índice de derechos de propiedad de Ginarte-Park (1995) basado en características legales a nivel macro y que también incorpora un sub conjunto de características legales existentes en cada país. El índice reúne información de leyes nacionales de patentes y contiene 5 categorías: el alcance de la cobertura de los derechos de propiedad, participación en acuerdos internacionales de derechos de propiedad, disposiciones para la pérdida de protección, mecanismos de aplicación de los derechos y la duración de los derechos de propiedad. Hacia un valor más alto, el índice indica una mayor protección de derechos de propiedad dentro del país.

En la Tabla 1 se muestra la estadística descriptiva de cada indicador, tanto para el grupo de control como para el grupo de 21 países de tratamiento. Es posible apreciar que los valores promedio de los indicadores para el grupo de control son menores que los del grupo de tratamiento, excepto para el caso de las exportaciones de manufacturas como porcentaje del PIB. Para ejemplificar, podemos ver que el grupo de tratamiento posee una media de 0,391 patentes USPTO por cada 100.000 habitantes, mientras que el grupo de control posee una media de 0,023 patentes USPTO por cada 100.000 habitantes. Por otra parte, la varianza de los indicadores

³ Mide la distancia del país i al PIB mundial ponderado por la distancia entre los países i y j por la

importancia del país j sobre el PIB mundial de la forma: $DPiB_i = \left(\sum_j w_j D_{ij}^{-0,6} \right)^{\frac{-1}{0,6}}$

tiende a ser menor en el grupo de control en comparación a la varianza del grupo de tratamiento.

TABLA 1: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA INDICADORES

Indicador	Todos los países		Grupo de Tratamiento		Grupo de Control	
	Media	Desv. Estándar	Media	Desv. Estándar	Media	Desv. Estándar
Gasto en I+D (como fracción del PIB)	76,17%	77,57%				
Personal en I+D (cada 100.000 hab.)	99,97759	112,73680				
Patentes USPTO (cada 100.000 hab.)	0,037003	0,12165	0,3912039	1,350501	0,0223106	0,0631635
Patentes EPO (cada 100.000 hab.)	0,01724	0,03126	0,0488868	0,1810238	0,0227925	0,0354844
Exportación de Manufacturas (como fracción del PIB)	0,00000041%	0,00000102%	0,00000007%	0,00000009%	0,00000062%	0,00000127%
Escolaridad	4,60492	2,38527	5,96051	2,233419	3,810264	2,09644
Distancia	6239,637	1908,156	6507,391	2326,741	6131,506	1699,034
Derechos de Propiedad	1,6097	0,55539	1,722632	0,6784474	1,508018	0,4337343

IV. Metodología

La estrategia empírica utilizada consiste en dos partes. Una primera parte desarrolla un análisis de los datos del grupo de 21 países que liberalizaron entre 1965 y 1995 y que poseen información disponible 5 años antes y 5 años después de la apertura comercial. La segunda parte consiste en el desarrollo de un modelo econométrico de diferencias en diferencias tomando en cuenta el efecto de la apertura comercial y de las características específicas de cada país sobre un indicador de innovación.

Con los datos pertenecientes al grupo de 21 países descritos en la sección anterior analizamos el comportamiento de la media y mediana de los indicadores de innovación en un periodo de 5 años antes y 5 años después de la apertura comercial. Por otra parte, como se mencionó anteriormente, dentro de la muestra de países el comportamiento de los indicadores de innovación es heterogéneo, estas diferencias pueden darse debido a que los países poseen características y factores domésticos que hacen que exista un entorno más o menos propicio para la existencia de incentivos y desarrollo de las actividades de innovación. Con los datos del número de patentes otorgadas por la USPTO del grupo de 21 países que liberalizaron y para los cuales se poseen datos 5 años antes y 5 años después de la apertura, se separan los países de acuerdo a cada característica en dos grupos, un grupo que se encuentre por sobre la media de cada variable 5 años previo a la apertura y otro grupo que se encuentre bajo la media de cada variable 5 años previo a la apertura y se analiza el comportamiento de la media de cada grupo antes y después del año de apertura (“año 0”).

Una vez que se analizan los resultados de las medias del número de patentes per cápita entregadas por la USPTO⁴, se desarrolla un modelo de regresión de diferencias en diferencias. Se estima la siguiente ecuación:

$$y_{it} = \alpha + \beta_0 Lib_{it} + \delta_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

⁴ No se consideró el número de patentes otorgadas por la EPO debido a que la cantidad de países que posee esta información es más reducida en comparación al número de patentes otorgadas por la USPTO, por lo que para lograr resultados más robustos se optó por la variable para la cual se poseen más datos disponibles.

Donde y_{it} es la variable de resultado de innovación que consideraremos como número de Patentes otorgadas por la USPTO por cada 100.000 habitantes para el país i en el año t que se tomará como variable *proxy* de innovación; Lib_{it} es una variable dummy que toma el valor 1 para el país i cuando el año t corresponde al año de apertura comercial o año posterior a éste y el valor 0 en caso contrario, y δ_i y δ_t son vectores que capturan los efectos fijos temporales y de cada país respectivamente, lo que permite controlar por variables no observables a través del tiempo y dentro de cada país. Según lo que se planteó en la hipótesis se espera que el signo de β_0 sea positivo, de esta forma, en años posteriores a la liberalización comercial el número de patentes per cápita debiera ser en promedio mayor para cada país. Para ver efectos que pudieran explicar la heterogeneidad del indicador de innovación entre países, se estima un modelo que incluye la interacción de liberalización con cada uno de los factores, tanto en forma separada, como en su conjunto, de la siguiente forma:

$$y_{it} = \alpha + \beta_0 Lib_{it} + \beta_1 Lib_{it} \cdot Man_i + \delta_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$y_{it} = \alpha + \beta_0 Lib_{it} + \beta_2 Lib_{it} \cdot Esc_i + \delta_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$y_{it} = \alpha + \beta_0 Lib_{it} + \beta_3 Lib_{it} \cdot Dprop_i + \delta_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$y_{it} = \alpha + \beta_0 Lib_{it} + \beta_4 Lib_{it} \cdot Dist_i + \delta_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$y_{it} = \alpha + \beta_0 Lib_{it} + \beta_1 Lib_{it} \cdot Man_i + \beta_2 Lib_{it} \cdot Esc_i \\ + \beta_3 Lib_{it} \cdot Dprop_i + \beta_4 Lib_{it} \cdot Dist_i + \delta_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Donde Man_i es el logaritmo de la medida de especialización, Esc_i es el logaritmo de la medida de capital humano, $Dprop_i$ es la medida de protección de derechos de propiedad y $Dist_i$ es la medida de distancia para el país i en el quinto año previo a la apertura. Según las hipótesis planteadas se espera que tanto los parámetros β_1 , β_2 y β_3 sean positivos, mientras que β_4 sea negativo.

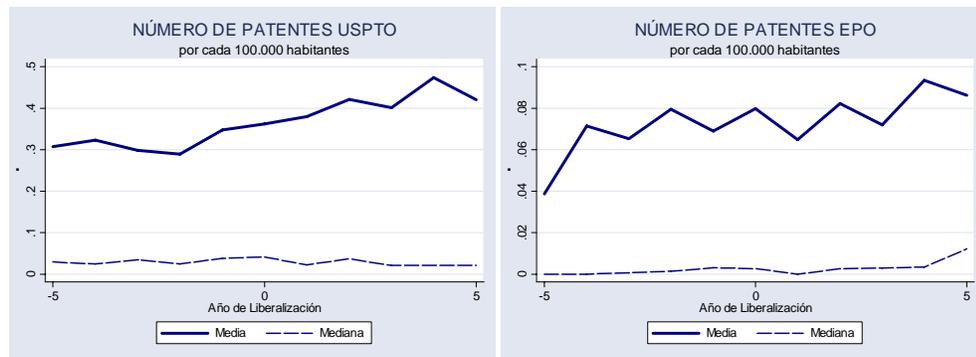
Con el fin de demostrar robustez de los resultados obtenidos, se estima el modelo tanto de la forma de regresión de mínimos cuadrados ordinarios con efectos fijos, como de la forma tobit con efectos fijos, ya que la variable dependiente solo puede ser mayor o igual que cero. El uso de diferencias en diferencias y de efectos fijos se debe a que estamos utilizando un set de datos de panel y al supuesto de que las variables no observables que pudieran tener efecto sobre el desarrollo de la innovación a través del tiempo, tales como reformas políticas y legales, entre otras, se den en forma constante en el horizonte de tiempo evaluado, de forma tal que los efectos fijos controlen sobre estas variables.

Debemos tomar en cuenta que existen críticas respecto a los métodos aquí utilizados si se levanta el supuesto de variables no observables constantes en el tiempo. Los modelos que utilizan bases del tipo panel pueden sufrir de problemas de variables no observables heterogéneas y de causalidad reversa, entre otros, lo que puede alterar el tamaño y la significancia de los efectos obtenidos en los resultados. Los modelos de diferencias en diferencias traen consigo falta de transparencia en sus resultados debido a que sólo es posible controlar por variables no observables que se mantienen constantes en el horizonte de tiempo de evaluación, como se asume en este trabajo (ver Billmeier y Nannicini; 2007).

V. Resultados

Lo que sucede con el número promedio de patentes se ve ilustrado en la Figura 3. Producto del análisis de las medias de número de patentes per cápita, se encuentra que tanto para las patentes otorgadas por la USPTO, como para las otorgadas por la EPO, el número promedio de patentes por cada 100.000 habitantes aumenta en el periodo posterior a la apertura comercial, lo que es consistente con la hipótesis planteada. Sin embargo, el comportamiento de la mediana, en los dos casos, es más bien constante durante el intervalo de 10 años de evaluación.

FIGURA 3: INDICADORES DE INNOVACIÓN ANTES Y DESPUÉS DE LA APERTURA COMERCIAL

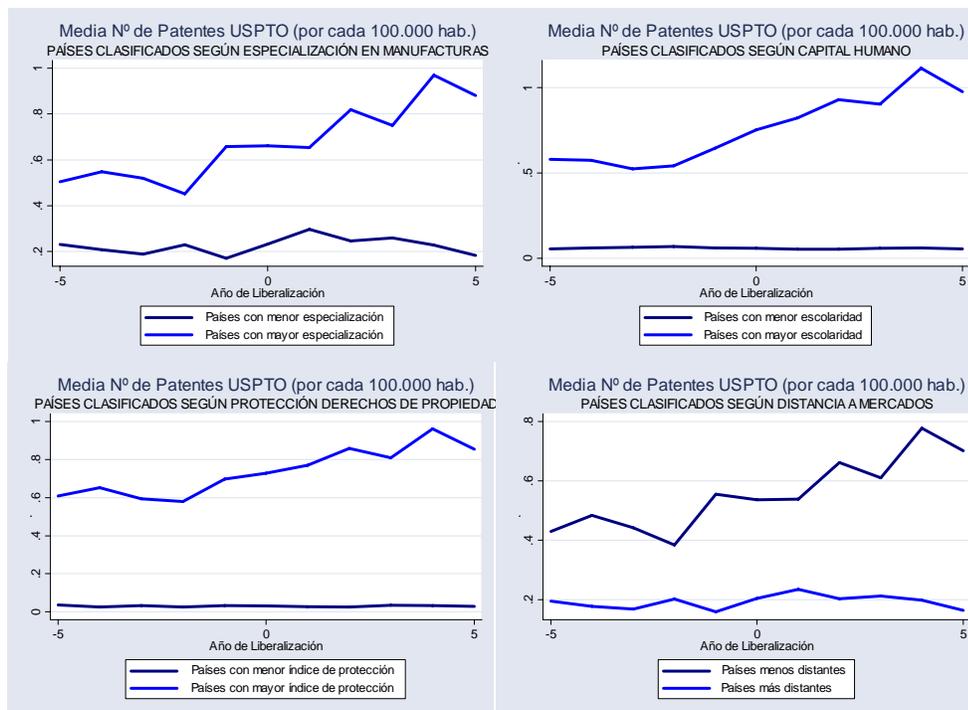


El hecho que el comportamiento de las medianas no sea semejante al de las medias puede indicar que existen efectos diferentes entre países y que existan algunos países cuyo número de patentes aumenten mucho más que los del resto debido a características domésticas específicas. Estas características pueden estar relacionados a varios factores, en este trabajo se toman en cuenta la especialización de producción y exportaciones, ya sea en manufacturas o recursos naturales, en la formación de capital humano, en la existencia de protección de derechos de propiedad, en la distancia geográfica entre países, lo que puede representar un obstáculo para el acceso a los mercados internacionales, y en el tamaño del país, entre otros. Para países especializados en recursos naturales se esperaría que el incentivo a innovar sea menor a los países que se especializan en manufacturas, ya

que la aplicación de nuevas tecnologías patentables es más fuerte en industrias manufactureras que en la de recursos naturales. Por otra parte, países con mayor formación de capital humano poseen mayor potencial para personal trabajando en actividades de investigación y desarrollo, por lo que se podría esperar que países con mayor nivel de escolaridad tengan mayor nivel de innovación. Dentro del marco legal de cada país, la protección de los derechos de propiedad se espera que también influya en los incentivos a innovar, una regulación fuerte sobre los derechos otorgados a los agentes creadores de nuevas tecnologías entrega mayor seguridad sobre las ganancias económicas que la innovación entrega, y por lo tanto estimula su desarrollo, principalmente si los agentes son de la industria privada. Por último, el acceso a los mercados para las nuevas tecnologías que se desarrollen está relacionado con las distancias geográficas entre los países y los mercados potenciales de las nuevas tecnologías desarrolladas, países que se encuentren muy alejados de los mercados de sus exportaciones pueden enfrentar la distancia como un obstáculo al acceso y finalmente ver reducido el tamaño de mercado que enfrentan en primera instancia.

El número de patentes promedio del grupo por sobre la media, en los casos de países clasificados según especialización, capital humano y protección de derechos de propiedad, es mayor al del grupo que se encuentra bajo la media. Para los grupos clasificados según distancia se da la situación contraria; países que son menos distantes a sus mercados potenciales tienen un efecto positivo sobre el número de patentes promedio mayor a países que se encuentran más lejanos. Este comportamiento apoya las hipótesis de que las características propias de cada país relacionadas con especialización, derechos de propiedad, capital humano y acceso a mercados tendrían incidencia en los incentivos para desarrollo de nuevas tecnologías y actividades de investigación y desarrollo. Por otra parte, la media de patentes del grupo inferior se mantiene constante durante el horizonte de 10 años examinado, mientras que el comportamiento de la media del grupo superior posee mayor dinamismo y presenta una tendencia a aumentar su valor en los años posteriores a la apertura comercial.

FIGURA 2: INDICADORES DE INNOVACIÓN ANTES Y DESPUES DE LA APERTURA COMERCIAL SEGÚN CARACTERÍSTICAS DOMÉSTICAS



Los resultados obtenidos de las regresiones econométricas se muestran en la Tabla 3, donde se puede apreciar que se obtienen efectos diferentes a los esperados en el caso de la inclusión de cada característica por separado, específicamente para el caso de la dummy de apertura comercial en las regresiones (1), (2), (4) y (5). Sin embargo, al aplicar la regresión incluyendo todos los factores, en la regresión (6), se obtienen parámetros positivos para la dummy de apertura comercial y para los factores de protección de derechos de propiedad, capital humano y especialización, y parámetro negativo para el factor de distancia. Estos resultados apoyan las hipótesis planteadas, afirmando que existiría un efecto positivo de la apertura comercial sobre el *proxy* de innovación de número de patentes per cápita otorgadas por la USPTO, al igual que un efecto positivo adicional de países que poseen mayor protección de los derechos de propiedad (tomado como el índice de Ginarte-Park), mayor escolaridad (capital humano) y cuya especialización de exportaciones se inclina hacia las manufacturas; mientras el país se encuentre más alejado de los mercados potenciales, existe un efecto adicional negativo sobre la innovación que éste realice. Para este

caso, se puede decir que el número de patentes promedio otorgadas por la USPTO en un año determinado cambiaría positivamente para un país que se encuentre en el año de liberalización comercial o un año posterior a éste, mientras este país además posea mayor índice de protección de derechos de propiedad, mayor sea el nivel de escolaridad y mayor la fracción de las exportaciones de manufacturas sobre el PIB, el número mayor el número promedio de patentes aumentaría aún más, siendo éstos, factores constructivos sobre el nivel de innovación dentro del país. Mientras que la lejanía de éste país a los mercados potenciales significaría una disminución en el número de patentes. Esto quiere decir que si comparamos dos países, que se encontraran en diferentes condiciones con respecto a la especialización, un país en el primer decil de la distribución de exportación de manufacturas como porcentaje del PIB versus un país en el último decil, es posible que ambos posean un nivel de patentes similar debido a la multiplicidad de factores que interactúan en los incentivos a innovar. Las diferencias en el nivel de capital humano, distancia hacia los mercados y derechos de propiedad, que han sido las características domésticas tratadas en este trabajo, contribuirían en forma y niveles diferentes al desarrollo de nuevas tecnologías, haciendo que países con diferentes características puedan llegar a un nivel similar de innovación.

TABLA 2: REGRESIÓN MCO EFECTOS FIJOS

Variables Independientes	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Constante	0,009 (0,033)	-0,004 (0,005)	-0,031 (0,059)	-0,005 (0,006)	0,010 (0,077)	0,033 (0,022)
Lib	-0,049 (0,035)	-0,202 (0,177)	0,455 (0,581)	-0,311 (0,155)	-0,357 (0,328)	1,067 (0,819)
Lib*Dprop		0,098 (0,072)				0,132 (0,078)
Lib*Dist			-0,056 (0,065)			-0,147 (0,103)
Lib*Esc				0,161 (0,092)		0,154 (0,067)
Lib*Man					0,146 (0,142)	0,013 (0,009)
Obs	1202	955	1162	970	1028	718
R2	0,5873	0,6758	0,6145	0,6494	0,5979	0,3989

(): Error estándar

Nota: Se controló por tamaño económico del país, sin embargo, no se consideró en la regresión final debido a que el parámetro no fue suficientemente significativo y los parámetros de los factores restantes resultaron similares.

Para comprobar la robustez de los resultados obtenidos se realizan las regresiones de la forma tobit, cuyos resultados se muestran en la Tabla 3 y donde al igual que en el caso anterior, los signos de los parámetros de interés de la regresión conjunta (6) son similares, lo que nuevamente apoya las hipótesis planteadas en este trabajo.

TABLA 3: REGRESIÓN TOBIT EFECTOS FIJOS

Variables Independientes	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Constante	-0,0276 (0,082)	0,0015 (0,053)	0,0003 (0,001)	0,0015 (0,052)	-0,0058 (0,022)	0,1226 (0,066)
Lib	0,0308 (0,005)	-0,1293 (,015)	0,5526 (0,122)	-0,3228 (0,029)	-0,0367 (0,008)	1,7028 (0,171)
Lib*Dprop		0,0965 (0,008)				0,0726 (0,009)
Lib*Dist			-0,0599 (0,013)			-0,2429 (0,020)
Lib*Esc				0,1938 (0,015)		0,2137 (0,020)
Lib*Man					-0,0152 (0,005)	0,0012 (0,005)
Obs.	1202	955	1162	970	1028	718
Log likelihood	1294,6	1114,2	1403,3	1152,9	1044,3	962,1

(): Error estándar

Nota: Se controló por tamaño económico del país, sin embargo, no se consideró en la regresión final debido a que el parámetro no fue suficientemente significativo y los parámetros de los factores restantes resultaron similares.

VI. Conclusiones

En este trabajo se desarrolló un análisis empírico que relaciona los efectos de las liberalizaciones comerciales sobre las actividades de innovación para un grupo determinado de países. La literatura previa indicaba, en su mayoría, una relación positiva entre apertura e innovación, enfocándose en que las aperturas comerciales implican un aumento del tamaño de mercado potencial para los países generadores de nuevas tecnologías, y que el tamaño de mercado relevante para estas nuevas tecnologías es un factor clave para la existencia de incentivos a innovar.

Utilizando datos de indicadores de innovación y desarrollo económico, e indicadores de liberalización definidos por Lederman y Saenz (2005) y Wacziarg y Welch (2003), respectivamente, para un conjunto de 60 países, se encuentra que el promedio de número de patentes per cápita otorgadas por la USPTO y la EPO aumenta en los años posteriores a la apertura comercial, en comparación a los años previos a ésta. Sin embargo, la mediana se mantiene constante durante el horizonte de evaluación, lo que indica que el posible efecto existente entre apertura sobre los incentivos a innovar actúa en forma heterogénea entre países. Por esta razón, se introducen características domésticas de cada país relacionadas con la especialización en exportaciones de manufacturas, el nivel de escolaridad (capital humano), la existencia de leyes de protección de derechos de propiedad y la distancia entre los mercados potenciales. Se encuentra que, dentro de la muestra utilizada, países que se especializan en exportación de manufacturas, que poseen un mayor nivel de escolaridad y que presentan mayor protección de derechos de propiedad (definido como el índice de Ginarte-Park) poseen un promedio mayor de patentes per cápita otorgadas por la USPTO que los países cuyos niveles de estas características son menores.

Al desarrollar un modelo de diferencias en diferencias con efectos fijos para cada país y para cada año, y bajo el supuesto de que las variables no observables se mantienen constantes durante el horizonte de evaluación, se encuentra que existen efectos positivos y estadísticamente significativos de la apertura comercial sobre la variable *proxy* de innovación, en este caso el número per cápita de patentes otorgadas

por la USPTO. Lo mismo sucede con las variables de especialización en manufacturas, capital humano y protección de derechos de propiedad. El efecto es negativo para la variable de distancia entre mercados. Estos resultados apoyan la hipótesis planteada de que la apertura comercial implica un aumento del tamaño de mercado y que por lo tanto posee un efecto positivo sobre la innovación. Por el lado de resultados heterogéneos de desempeño en innovación que se da entre países, los resultados también apoyan las hipótesis de que países que se liberalicen comercialmente y que se especialicen en manufacturas, posean mayor nivel de capital humano y mayor legislación en derechos de propiedad, tendrán mayor incentivo a desarrollar nuevas tecnologías, debido a la intensidad de uso de tecnologías desarrolladas en las industrias de manufacturas, al impacto positivo de la formación de capital humano sobre el personal trabajando en I+D y a los incentivos económicos que genera la mayor protección de derechos de propiedad. Por otra parte, si los países se encuentran muy distantes de sus mercados potenciales entonces enfrentan un obstáculo que se traduce en una disminución del tamaño de mercado percibido inicialmente, lo que desincentiva el desarrollo de la innovación.

Bibliografía

ACEMOGLU, DARON Y JOSHUA LINN (2004) “Market Size in Innovation: Theory and Evidence from the Pharmaceutical Industry”. *The Quarterly Journal of Economics* 3, 1049-1090.

ÁLVAREZ, ROBERTO Y RICARDO A. LÓPEZ (2008) “Trade Liberalization and Industry Dynamics: A Difference in Difference Approach”. *Banco Central de Chile Working Paper #470*.

BILLMEIER, ANDREAS Y TOMMASO NANNICINI (2007) “Trade Openness and Growth: Pursuing Empirical Glasnost”. *IMF Working Paper #156*.

CHEN, QIANG (2008) “The Effect of Patent Laws on Invention Rates: Evidence from Cross-Country Panels”. *Journal of Comparative Economics* 36, 694-704.

EATON, JONATHAN Y SAMUEL KORTUM (2001) “Technology, Trade and Growth”. *European Economic Review* 45, 742-755.

EATON, JONATHAN Y SAMUEL KORTUM (2006) “Innovation, Diffusion and Trade”. *NBER Working Paper #12385*.

GIAVAZZI, FRANCESCO Y GUIDO TABELLINI (2005) “Economic and Political Liberalizations”. *Journal of Monetary Economics* 52, 1297-1330.

GRILICHES, ZVI (1957) “Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technological Change”. *Econometrica* 25, 501-522.

GRILICHES, ZVI (1990) “Patent Statistics as Econometric Indicators: A survey”. *Journal of Economics* 21 (1), 106-112.

KORNAI, JANOS (1992) “The Socialist System: The Political Economy of Communism”. *Princeton University Press*.

KRISHNA, PRAVIN Y DEVASHISH MITRA (1998) “Trade Liberalization, Market Discipline and Productivity Growth: New Evidence from India”. *Journal of Development Economics* 56 (2), 447-462.

LEDERMAN, DANIEL Y LAURA SAENZ (2005) “Innovation and Development Around the World, 1960-2000”. *World Bank Policy Research Working Paper #3774*.

LESSER, CAROLINE (2008). “Trade and Innovation Project: Case Study n° 1: Market openness, Trade Liberalisation and Innovation Capacity in the Finnish Telecom Equipment Industry”. *OECD Trade Policy Working Paper #73*.

LICANDRO, OMAR Y ANTONIO NAVAS-RUIZ (2007) “Trade Liberalization, Competition and Growth”. *Universidad Carlos III de Madrid Working Paper #65*.

MALONEY, WILLIAM Y ANDRÉS RODRÍGUEZ-CLARE (2005) “Innovation Shortfalls”. *BID Working Paper #543*.

PANT, MANOJ Y MANORANJAN PATTANAYAK (2005) “Does Openness Promote Competition? A Case Study of Indian Manufacturing”. *Economic and Political Weekly September 24, 4226-4231*.

REIFFEN, DAVID Y MICHAEL R. WARD (2004) “Generic Drug Industry Dynamics”. *Review of Economics and Statistics 87, 37-49*.

SACHS, JEFFREY Y ANDREW WARNER (1995) “Economic Reform and the Process of Global Integration”. *Brookings Papers on Economic Activity 26, 1-118*.

SCHMOOKLER, JACOB (1966) “Invention and Economic Growth”. *Harvard University Press*.

SCHNEIDER, PATRICIA (2005) “International Trade, Economic Growth and Intellectual Property Rights: A Panel Data Study of Developed and Developing Countries”. *Journal of Development Economics 78, 529-547*.

SCOTT-MORTON, FIONA (1999) “Entry Decisions in the Generic Drug Industry”. *Rand Journal 30 (3), 421-440*.

WACZIARG, ROMAN Y KAREN HORN WELCH (2003) “Trade Liberalization and Growth: New Evidence”. *NBER Working Paper #10152*.

ANEXO

GRUPO DE TRATAMIENTO

PAIS	Año Liberalización	Variable	Media	Desv. Std.	Min	Max
Argentina	1991	Patpc	.0083616	.0024824	.0036298	.014582
		Patepopc	.0008528	.0006991	.0002668	.0025554
		I+D Gto.	1.00e+09	4.74e+08	2.85e+08	2.25e+09
		I+D Per.	13377.94	8.221.995	4452	27945
		Dist	8.616.614	4.666.221	8.024.289	9.364.089
		Esc	7.047.024	.8822709	556.698	846.593
		Dprop	1.71	0	1.71	1.71
		Man	1.08e-10	3.27e-11	2.72e-11	1.82e-10
Bulgaria	1991	Patpc	.0147236	.011487	.0011905	.037483
		Patepopc	.005711	.0054444	.0011225	.0180241
		I+D Gto.	1.79e+08	1.36e+08	68500	4.32e+08
		I+D Per.	30925.06	14509.37	10580	52597
		Dist	3.820.762	7.202.474	3.551.633	3.910.953
		Esc				
		Dprop	1.91	0	1.91	1.91
		Man	4.94e-09	3.56e-10	4.52e-09	5.45e-09
Brasil	1991	Patpc	.002544	.0013164	.0012199	.0063953
		Patepopc	.0005613	.0005033	.0000699	.0015663
		I+D Gto.	3.75e+09	1.88e+09	1.10e+09	6.35e+09
		I+D Per.	36739.17	12077.44	21732	52788
		Dist	8.166.369	3.404.552	7.757.038	8.758.208
		Esc	4.175.303	1.012.422	295.166	604.118
		Dprop	1.28	0	1.28	1.28
		Man	6.79e-11	1.78e-11	2.00e-11	9.37e-11
Chile	1976	Patpc	.0040085	.0027082	.0008568	.010795
		Patepopc	.0009252	.0004998	.0006493	.0022903
		I+D Gto.	2.60e+08	1.29e+08	8.76e+07	4.40e+08
		I+D Per.	4.392.842	9.756.484	2214	5629
		Dist	9.137.777	4.240.126	8.611.556	9.815.658
		Esc	7.093.863	.9498774	562.246	853.654
		Dprop	2.01	0	2.01	2.01
		Man	2.51e-10	7.71e-11	1.46e-10	4.82e-10
Colombia	1986	Patpc	.0016891	.0007894	.0003515	.0039624
		Patepopc	.0003879	.0002676	.0002364	.0010788
		I+D Gto.	1.80e+08	1.14e+08	4500754	3.03e+08
		I+D Per.	2.715.833	8.388.202	1083	3374
		Dist	6.544.024	342.357	6.162.093	7.166.711
		Esc	4.659.699	.8508978	349.642	611.321
		Dprop	1.13	0	1.13	1.13
		Man	3.69e-10	1.17e-10	1.37e-10	7.02e-10

Corea	1968	Patpc	.131225	.236887	.0006136	.7640989
		Patepopc	.0113819	.0146238	.0002311	.0381835
		I+D Gto.	4.50e+09	5.30e+09	8.87e+07	1.66e+10
		I+D Per.	44237.33	38751.48	2765	117445
		Dist	4.358.306	6.460.436	3.388.653	5.401.884
		Esc	8.101.077	2.104.087	466.683	111.379
		Dprop	2.12	0	2.12	2.12
		Man	5.88e-10	3.86e-10	1.42e-10	1.34e-09
Egipto	1995	Patpc	.0005353	.0002994	.0001655	.0012937
		Patepopc	.0002046	0	.0002046	.0002046
		I+D Gto.	1.13e+09	4.35e+08	2.96e+08	1.74e+09
		I+D Per.	21464.28	4704.56	11782.39	26415
		Dist	5.224.692	8.587.347	4.983.829	5.325.326
		Esc	3.093.874	1.667.528	104.323	603.466
		Dprop	1.41	0	1.41	1.41
		Man	9.19e-10	5.48e-10	2.39e-10	1.86e-09
Filipinas	1988	Patpc	.0011103	.0007137	.0001497	.0032686
		Patepopc	.0001449	.0000141	.0001277	.0001602
		I+D Gto.	7.68e+07	3.95e+07	1.76e+07	1.46e+08
		I+D Per.	4.426.951	2.460.991	1410	9960
		Dist	6.711.412	5.113.828	5.885.921	7.482.672
		Esc	6.188.947	1.150.117	438.164	796.939
		Dprop	2.36	0	2.36	2.36
		Man	5.11e-10	2.99e-10	2.00e-10	1.10e-09
Hungría	1990	Patpc	.0612031	.0322631	.0128828	.1244301
		Patepopc	.0340741	.0187861	.0009342	.0641578
		I+D Gto.	7.70e+08	3.86e+08	2.94e+08	1.36e+09
		I+D Per.	18017.84	5.199.267	10486	25578
		Dist	3.339.447	725.959	3.124.314	3.435.261
		Esc				
		Dprop	2.28	0	2.28	2.28
		Man	1.77e-09	5.65e-10	1.25e-09	3.34e-09
Indonesia	1970	Patpc	.0003018	.0004174	.000051	.0022321
		Patepopc	.000059	.0000193	.0000485	.000102
		I+D Gto.	1.74e+08	9.32e+07	3.33e+07	3.67e+08
		I+D Per.	25545.83	5.472.972	17288	31303
		Dist	8.366.621	670.884	7.214.967	9.235.158
		Esc	3.781.591	1.341.302	154.903	5.984
		Dprop				
		Man	1.41e-10	1.09e-10	1.18e-11	3.06e-10

Israel	1985	Patpc	.4735398	.3620468	.0840689	152.445
		Patepopc	.0886649	.0570236	.0101112	.1629931
		I+D Gto.	1.38e+09	1.19e+09	5.56e+07	4.68e+09
		I+D Per.	6.014.556	5.855.725	1840	20100
		Dist	4.930.256	1.307.865	4.648.635	5.089.126
		Esc	8.745.854	.8945948	7.07	9.6
		Dprop	2.94	0	2.94	2.94
		Man	1.99e-09	1.03e-09	8.85e-10	4.77e-09
México	1986	Patpc	.0081359	.0050218	.0034201	.0227
		Patepopc	.0003333	.0002135	.0001006	.0008285
		I+D Gto.	7.30e+08	4.11e+08	1.53e+08	1.50e+09
		I+D Per.	10689.76	8.525.549	1067	22190
		Dist	5.933.111	2.843.366	5.647.274	6.521.695
		Esc	5.375.703	1.378.778	333.817	749.662
		Dprop	1.12	0	1.12	1.12
		Man	1.98e-10	6.80e-11	3.91e-11	3.16e-10
Nueva Zelar	1986	Patpc	.1288132	.0743414	.0373692	.3221616
		Patepopc	.0372481	.0094477	.0188632	.0548188
		I+D Gto.	4.57e+08	1.22e+08	2.90e+08	7.09e+08
		I+D Per.	3760.5	2.448.164	918	8263
		Dist	12327.88	5.509.322	12238.68	12503.2
		Esc	1.053.153	.7815015	920.045	117.102
		Dprop	2.7	0	2.7	2.7
		Man	3.76e-10	1.07e-10	1.42e-10	4.95e-10
Panamá	1996	Patpc	.0099416	.0081146	.0034518	.0377043
		Patepopc	.0186959	.0110058	.0047106	.0401228
		I+D Gto.	2.57e+07	8980483	201000	3.19e+07
		I+D Per.	502	0	502	502
		Dist	6.285.476	3.345.927	5.914.599	6.903.866
		Esc	6.434.032	1.375.216	464.328	843.418
		Dprop	1.34	0	1.34	1.34
		Man	1.73e-09	8.07e-10	3.37e-10	3.49e-09
Perú	1991	Patpc	.0019201	.0012936	.0004042	.0045479
		Patepopc				
		I+D Gto.	5.96e+07	5.45e+07	76604.81	1.82e+08
		I+D Per.	6.331.143	4.287.067	1925	14595
		Dist	8078.83	4.070.448	7.665.417	8.798.911
		Esc	5.835.593	1.287.643	375.364	780.776
		Dprop	.59	0	.59	.59
		Man	2.29e-10	1.51e-10	1.96e-11	4.72e-10

Polonia	1990	Patpc	.0052115	.003042	.0003209	.0105844
		Patepopc	.0016932	.0008516	.0002589	.0034516
		I+D Gto.	1.07e+09	2.25e+08	8.38e+08	1.62e+09
		I+D Per.	64656.87	21880.16	34000	101000
		Dist	3.589.172	1.303.698	3.216.388	3.816.689
		Esc				
		Dprop	1.38	0	1.38	1.38
		Man	6.02e-10	4.05e-11	5.52e-10	6.72e-10
Rumania	1992	Patpc	.0048206	.0053323	.0004309	.0182689
		Patepopc	.0008025	.0004756	.0004319	.0017602
		I+D Gto.	2.29e+08	6.20e+07	1.24e+08	2.90e+08
		I+D Per.	28888.71	13704.29	14354	59670
		Dist	3.896.278	9.828.123	3.554.236	4.000.969
		Esc				
		Dprop	1.5	0	1.5	1.5
		Man	2.47e-09	2.46e-10	1.87e-09	2.74e-09
Sudáfrica	1991	Patpc	.0278793	.0053707	.0158427	.0392856
		Patepopc	.0072988	.0027588	.0017696	.0127857
		I+D Gto.	1.05e+09	1.13e+08	8.66e+08	1.20e+09
		I+D Per.	14749.5	11092.21	7869	37192
		Dist	9.376.182	2.024.166	9.136.312	9781.81
		Esc	5.106.313	.7569211	423.061	668.108
		Dprop	3.07	0	3.07	3.07
		Man	2.70e-10	7.98e-11	1.28e-10	3.57e-10
Turquía	1989	Patpc	.0006061	.0004235	.0001754	.001944
		Patepopc	.0002253	.0000916	.0001554	.0004595
		I+D Gto.	5.44e+08	3.04e+08	1.32e+08	1.21e+09
		I+D Per.	13217.07	5254.24	1275	20065
		Dist	4.222.491	9.397.849	3.908.971	4.328.901
		Esc	373.201	1.120.574	20.061	562.492
		Dprop	1.2	0	1.2	1.2
		Man	3.70e-10	1.24e-10	6.45e-11	5.53e-10
Uruguay	1990	Patpc	.0063523	.0029934	.0029967	.0122511
		Patepopc	.0049322	.0017376	.0029753	.0062604
		I+D Gto.	3.84e+07	2.30e+07	5080068	8.99e+07
		I+D Per.	2651.5	7.940.809	2090	3213
		Dist	7.738.776	5.772.062	6.935.421	8689.31
		Esc	6.444.465	.8137209	524.254	770.473
		Dprop	1.67	0	1.67	1.67
		Man	4.50e-10	1.65e-09	3.31e-09	

Venezuela	1996 Patpc	.0094542	.0036058	.0014122	.0164508
	Patepopc	.0007343	.0003517	.0004218	.0013446
	I+D Gto.	2.28e+08	8.23e+07	3.43e+07	3.73e+08
	I+D Per.	3.673.062	1036.88	1.816.556	4688
	Dist	5990.73	3.704.933	5.537.298	6.632.231
	Esc	4.981.799	1.044.122	289.565	641.995
	Dprop	.92	0	.92	.92
	Man	8.93e-11	6.72e-11	9.28e-12	2.25e-10

GRUPO DE CONTROL

PAIS	Año Liberalización	Variable	Media	Desv. Std.	Min	Max
Albania	1992	Patpc	.0032109	0	.0032109	.0032109
		Patepopc				
		I+D Gto.				
		I+D Per.				
		Dist	3.705.796	7.779.715	3.558.626	3.844.233
		Esc				
		Dprop				
		Man	2.63e-08	1.55e-09	2.47e-08	2.95e-08
Armenia	1995	Patpc	.0026386	.0000184	.0026252	.0026596
		Patepopc				
		I+D Gto.	7170000	438406.2	6860000	7480000
		I+D Per.	5231.5	3.684.026	4971	5492
		Dist	5.212.633	215.325	4.778.326	5.414.001
		Esc				
		Dprop				
		Man	1.56e-08	3.45e-09	1.16e-08	1.79e-08
Azerbaijan	1995	Patpc	.0016905	.0007672	.0012424	.0025763
		Patepopc				
		I+D Gto.	9645000	7283207	4570000	2.02e+07
		I+D Per.	22644	1.539.108	21234	24519
		Dist	5.352.942	2.327.998	4.896.375	5.578.014
		Esc				
		Dprop				
		Man	3.73e-09	2.55e-09	1.19e-09	8.17e-09

Bolivia	1985 Patpc	.0051107	.0053729	.0012288	.0189934
	Patepopc	.0016267	.0000986	.001557	.0016964
	I+D Gto.	2.32e+07	1149033	2.17e+07	2.50e+07
	I+D Per.	1281.9	1.649.003	1088	1681
	Dist	8.212.625	3.960.573	7.802.011	8.908.293
	Esc	5.382.665	.7733279	446.905	67.519
	Dprop	1.38	0	1.38	1.38
	Man	1.32e-09	1.28e-09	7.65e-11	5.26e-09
Cote D'Ivoire	1994 Patpc	.0012617	.0002877	.0009417	.0016043
	Patepopc	.0010503	0	.0010503	.0010503
	I+D Gto.	1.10e+07	1.53e+07	178000	2.18e+07
	I+D Per.	371.2	118.561	204	502
	Dist	7.024.192	2.360.105	6699.1	7.444.584
	Esc	1.543.011	.9459161	.27761	31.016
	Dprop				
	Man	1.13e-09	3.37e-10	4.26e-10	1.77e-09
Camerún	1993 Patpc	.0015499	.0001588	.0014376	.0016622
	Patepopc	.001083	0	.001083	.001083
	I+D Gto.	1805000	2810276	171000	5050000
	I+D Per.	80	0	80	80
	Dist	7.228.364	1.717.353	6.953.686	7.547.258
	Esc	2.688.819	.8345995	15.317	400.297
	Dprop	1.9	0	1.9	1.9
	Man	1.43e-09	7.69e-10	4.25e-10	2.79e-09
Costa Rica	1986 Patpc	.009085	.0056267	.0027377	.0214453
	Patepopc	.0029827	.0003318	.0026247	.0032798
	I+D Gto.	1.97e+07	8268162	1.30e+07	3.65e+07
	I+D Per.	891.5	8.054.213	156	1866
	Dist	6.317.165	3.360.335	5.944.063	6.947.531
	Esc	4.957.618	.8543522	37.091	6.337
	Dprop	1.04	0	1.04	1.04
	Man	3.76e-09	9.29e-10	2.14e-09	5.46e-09
República Checa	1991 Patpc	.01111	.0043924	.0048624	.0183824
	Patepopc	.0079831	.0034898	.0029039	.0126276
	I+D Gto.	6.70e+08	1.42e+08	5.26e+08	9.75e+08
	I+D Per.	13824.33	2.426.016	11935	20084
	Dist	3.148.207	8.717.262	2.979.012	3.294.825
	Esc				
	Dprop				
	Man	1.60e-09	3.78e-11	1.54e-09	1.65e-09

República Dominicana	1992 Patpc	.0024438	.0010982	.0012992	.0054253
	Patepopc	.0013225	0	.0013225	.0013225
	I+D Gto.				
	I+D Per.				
	Dist	5.279.068	3.153.324	4.887.531	5.825.569
	Esc	3.958.503	.8210523	259.959	532.572
	Dprop	2.12	0	2.12	2.12
	Man	3.50e-09	1.96e-09	5.76e-10	7.33e-09
Ecuador	1991 Patpc	.0017436	.0007054	.0009112	.0032227
	Patepopc				
	I+D Gto.	3.53e+07	4.26e+07	6734118	1.43e+08
	I+D Per.	1.241.429	5.095.942	544	1699
	Dist	7069.98	3.512.458	6.706.095	7.716.525
	Esc	5.595.959	1.157.978	376.223	720.965
	Dprop	1.16	0	1.16	1.16
	Man	3.35e-10	1.69e-10	5.72e-11	6.42e-10
Etiopía	1996 Patpc	.0003456	.	.0003456	.0003456
	Patepopc				
	I+D Gto.				
	I+D Per.				
	Dist	7.329.985	9.366.873	7.053.785	7.444.855
	Esc	.7350119	.5588868	.1207	183.716
	Dprop				
	Man	1.27e-09	5.70e-10	1.36e-10	1.93e-09
Georgia	1996 Patpc	.0023275	.000974	.0018342	.0037884
	Patepopc	.0027847	.0012593	.0018942	.0036751
	I+D Gto.				
	I+D Per.				
	Dist	5.183.479	2.263.535	4.711.367	5.388.247
	Esc				
	Dprop				
	Man	1.39e-08	1.51e-09	1.28e-08	1.62e-08
Ghana	1985 Patpc	.000701	.0002459	.00053	.0009828
	Patepopc	.000542	0	.000542	.000542
	I+D Gto.	3723333	155349.1	3550000	3850000
	I+D Per.	3.004.429	1.181.413	1015	4084
	Dist	6.912.096	2.361.449	6.568.955	7.341.449
	Esc	3.450.253	.9363641	141.236	448.585
	Dprop	1.58	0	1.58	1.58
	Man	6.90e-10	7.59e-10	1.14e-10	2.65e-09

Guinea	1986 Patpc	.0018935	.0007706	.0013486	.0024383
	Patepopc				
	I+D Gto.	1.97e+07	1.15e+07	1.15e+07	2.78e+07
	I+D Per.				
	Dist	6.822.015	2.690.726	6438.3	7.274.714
	Esc				
	Dprop				
	Man	5.66e-09	7.88e-10	4.70e-09	6.73e-09
Guatemala	1988 Patpc	.0038607	.0033382	.0009018	.0122713
	Patepopc				
	I+D Gto.	1.72e+07	1.37e+07	6360803	5.34e+07
	I+D Per.	442.8	2.633.889	230	858
	Dist	5979.41	3.200.707	5631.54	6.594.641
	Esc	2.698.393	.8313128	160.933	409.432
	Dprop	.75	0	.75	.75
	Man	2.59e-09	7.81e-10	1.66e-09	4.45e-09
Guyana	1988 Patpc	.0135387	.0000991	.0134066	.0136333
	Patepopc				
	I+D Gto.	723500	532451.4	347000	1100000
	I+D Per.	91	4.242.641	88	94
	Dist	6.596.812	3.528.316	6.172.014	7.220.372
	Esc	5.887.146	.8097557	478.026	727.648
	Dprop	.8	0	.8	.8
	Man	1.46e-08	9.03e-09	4.05e-09	2.93e-08
Honduras	1991 Patpc	.0050204	.0047187	.0015584	.0198493
	Patepopc				
	I+D Gto.	4084000	3270249	1840000	9230000
	I+D Per.				
	Dist	5.984.456	3.301.226	5.612.644	6606.44
	Esc	3.584.982	.9688668	188.157	503.119
	Dprop	1.25	0	1.25	1.25
	Man	3.87e-09	1.48e-09	1.28e-09	6.23e-09
Irlanda	1966 Patpc	.1077562	.0842717	.0070175	.3724928
	Patepopc	.0702616	.0498051	.0058089	.153556
	I+D Gto.	4.53e+08	3.37e+08	7.17e+07	1.18e+09
	I+D Per.	4.052.607	2.249.732	866	9124
	Dist	3.224.054	2.461.779	2.834.288	3631.33
	Esc	8.069.459	.8962569	675.838	952.983
	Dprop	1.88	0	1.88	1.88
	Man	1.34e-09	2.40e-10	7.77e-10	1.67e-09

Jordania	1965 Patpc	.0045665	.0022217	.0021098	.0089704
	Patepopc				
	I+D Gto.	1.17e+07	5397304	4650000	2.57e+07
	I+D Per.	220.875	7.803.376	50	283
	Dist	5.094.128	1.350.908	4.800.162	5245.14
	Esc	5.726.113	186.999	239.364	838.753
	Dprop	.54	0	.54	.54
	Man	8.95e-09	1.53e-09	5.93e-09	1.25e-08
Kenia	1993 Patpc	.0011709	.0009634	.0003323	.0034789
	Patepopc				
	I+D Gto.	55178.25	17518.11	34979	72352
	I+D Per.				
	Dist	8.028.191	6.153.782	7.846.697	8.109.265
	Esc	338.236	1.084.533	167.334	503.245
	Dprop	2.03	0	2.03	2.03
	Man	2.48e-09	7.30e-10	1.54e-09	4.32e-09
Kyrgyzstan	1994 Patpc	.0020667	.0000703	.0020182	.0021473
	Patepopc				
	I+D Gto.	3881127	411964.7	3340000	4330000
	I+D Per.	3066.2	4.956.851	2629	3826
	Dist	5.729.074	3.849.059	4.975.302	6.077.147
	Esc				
	Dprop				
	Man	2.16e-08	7.28e-09	1.08e-08	2.69e-08
Sri Lanka	1991 Patpc	.0007728	.0002936	.0005338	.0014323
	Patepopc	.0007867	.000347	.0005718	.0011869
	I+D Gto.	1.06e+07	5650997	6910000	2.53e+07
	I+D Per.	2699	620.022	1939	3448
	Dist	7.537.821	4.004.402	6.765.093	7.976.178
	Esc	5.365.366	.9245434	3.94	6.87
	Dprop				
	Man	2.74e-09	2.24e-09	2.48e-10	6.44e-09
Lituania	1993 Patpc	.0062197	.0037606	.0027533	.0114877
	Patepopc	.0028321	0	.0028321	.0028321
	I+D Gto.	4.36e+07	3761649	3.95e+07	4.84e+07
	I+D Per.	7320	0	7320	7320
	Dist	3910.93	2.100.318	3.326.343	4.176.193
	Esc				
	Dprop				
	Man	8.25e-09	6.80e-10	7.25e-09	8.96e-09

Latvia	1993 Patpc	.0062892	.0041756	.0041494	.0125523
	Patepopc				
	I+D Gto.	2.37e+07	1667190	2.08e+07	2.57e+07
	I+D Per.	2959	5.009.431	2557	3999
	Dist	3.919.541	1.560.072	3.442.292	4.135.247
	Esc				
	Dprop				
	Man	1.05e-08	1.53e-09	8.95e-09	1.32e-08
Marruecos	1984 Patpc	.0014072	.0012128	.0003428	.0045035
	Patepopc	.0004456	.0001764	.0003428	.0008668
	I+D Gto.				
	I+D Per.				
	Dist	4.458.414	2.157.642	4.184.009	4.854.085
	Esc	174.826	.8718709	.62075	348.019
	Dprop	1.58	0	1.58	1.58
	Man	1.25e-09	4.02e-10	5.55e-10	1.82e-09
Mali	1988 Patpc	.0172171	.0199038	.0017269	.039666
	Patepopc				
	I+D Gto.				
	I+D Per.				
	Dist	6.566.948	2.365.637	6232.54	6970.29
	Esc	.5808616	.2507488	.232395	.99805
	Dprop	1.78	0	1.78	1.78
	Man	2.98e-09	3.42e-09	9.64e-11	1.11e-08
Mauritiana	1995 Patpc	.0081395	.0008215	.0072939	.0089346
	Patepopc				
	I+D Gto.				
	I+D Per.				
	Dist	6.221.704	2.521.244	5.878.192	6.653.668
	Esc				
	Dprop	1.9	0	1.9	1.9
	Man	2.11e-08	4.56e-08	1.81e-10	1.55e-07
Mauritius	1968 Patpc	.0092074	.0004775	.008515	.0098425
	Patepopc	.0100168	.0030303	.0083333	.0168492
	I+D Gto.	7676667	2865589	4780000	1.38e+07
	I+D Per.	1.662.083	853.443	58	389
	Dist	9.624.135	2.008.929	9.183.973	9.855.782
	Esc	5.054.165	1.130.642	305.319	661.624
	Dprop	1.53	0	1.53	1.53
	Man	1.87e-08	2.95e-09	1.42e-08	2.47e-08

Nicaragua	1991 Patpc	.0082263	.0052495	.0020238	.0207456
	Patepopc				
	I+D Gto.	3100000	664680.4	2630000	3570000
	I+D Per.	6.993.333	4.273.562	650	725
	Dist	6.174.889	3.389.766	5.795.061	6.810.454
	Esc	3.634.959	.9815375	226.578	541.496
	Dprop	.92	0	.92	.92
	Man	6.39e-09	2.93e-09	2.90e-09	1.75e-08
Paraguay	1989 Patpc	.0029985	.0007701	.0018661	.0040608
	Patepopc				
	I+D Gto.				
	I+D Per.	807	0	807	807
	Dist	8.056.335	3.768.167	7.627.757	8.701.235
	Esc	5.080.582	.853058	384.073	632.218
	Dprop	1.13	0	1.13	1.13
	Man	2.63e-09	1.42e-09	8.63e-10	6.41e-09
Singapur	1965 Patpc	.1033652	.1661257	.0044189	.7165335
	Patepopc	.0141455	.0087551	.0034118	.0338901
	I+D Gto.	8.53e+08	6.87e+08	3680000	2.13e+09
	I+D Per.	6617	5106.82	254	16633
	Dist	7054.29	7.847.744	5.488.776	8.189.729
	Esc	5.901.006	1.030.012	420.455	815.596
	Dprop	1.51	0	1.51	1.51
	Man	2.09e-09	1.31e-09	7.49e-10	5.74e-09
El Salvador	1989 Patpc	.0043113	.0026771	.001657	.0123537
	Patepopc	.0039124	0	.0039124	.0039124
	I+D Gto.	8.29e+07	5.34e+07	2.95e+07	1.70e+08
	I+D Per.	336.25	2.254.231	102	543
	Dist	5.974.526	3.394.151	5.599.197	6.609.214
	Esc	3.463.687	.9955288	199.544	506.437
	Dprop	1.71	0	1.71	1.71
	Man	4.48e-09	1.02e-09	2.30e-09	6.49e-09
Eslovaquia	1991 Patpc	.0049447	.0030249	.0018505	.0092676
	Patepopc	.0037137	.0015075	.0018701	.0055729
	I+D Gto.	2.36e+08	9.20e+07	1.50e+08	4.11e+08
	I+D Per.	9875	5.334.794	8927	10681
	Dist	3.055.558	6.956.209	2.892.293	3.170.504
	Esc				
	Dprop				
	Man	3.81e-09	3.70e-10	3.34e-09	4.55e-09

Eslovenia	1991 Patpc	.0531126	.0321858	.0152532	.1054217
	Patepopc	.0315696	.0214585	.0049958	.0753012
	I+D Gto.	3.02e+08	3.31e+07	2.46e+08	3.52e+08
	I+D Per.	4.528.556	5.873.841	3745	5789
	Dist	3112.1	102.332	2954.23	3.288.793
	Esc				
	Dprop				
	Man	4.42e-09	5.18e-10	3.75e-09	5.17e-09
Trinidad y Tobago	1992 Patpc	.0208586	.0114372	.0077354	.0483054
	Patepopc				
	I+D Gto.	7667500	587047.7	7140000	8310000
	I+D Per.	1.816.667	5.151.958	132	275
	Dist	6.053.108	3.640.297	5.614.378	6.693.658
	Esc	7.214.838	1.015.245	558.202	856.221
	Dprop	1.73	0	1.73	1.73
	Man	4.27e-09	2.02e-09	9.95e-10	7.25e-09
Tunisia	1989 Patpc	.0017279	.0005309	.0010852	.0031328
	Patepopc	.0012433	.0002211	.0010337	.0014482
	I+D Gto.	3.17e+07	2.90e+07	1200000	6.11e+07
	I+D Per.	1045.8	7.387.286	953	1145
	Dist	3.829.276	1.564.829	3.616.651	4.126.359
	Esc	2.661.076	1.167.139	.776395	457.275
	Dprop	1.45	0	1.45	1.45
	Man	3.71e-09	7.56e-10	2.26e-09	5.02e-09
Tanzania	1995 Patpc	.0009996	.0008329	.0002903	.0022582
	Patepopc				
	I+D Gto.	Mean	Std.	Dev.	Min
	I+D Per.				
	Dist	8507.04	6.420.934	8.313.695	8.588.475
	Esc	2.624.303	.2222467	233.063	305.004
	Dprop	2.24	0	2.24	2.24
	Man	2.64e-09	5.97e-10	1.82e-09	3.56e-09
Uganda	1988 Patpc	.0008762	.000318	.0004388	.0011885
	Patepopc				
	I+D Gto.	3.78e+07	1.02e+07	2.51e+07	5.60e+07
	I+D Per.	415.625	847.196	298	549
	Dist	7.837.096	5.242.561	7.718.951	7.918.248
	Esc	2.109.355	.7177247	116.037	336.467
	Dprop	1.91	0	1.91	1.91
	Man	1.07e-09	7.60e-10	4.51e-10	2.65e-09

Zambia	1993 Patpc	.0039155	.0022005	.0021966	.0083011
	Patepopc				
	I+D Gto.	7543502	6500980	3064771	1.50e+07
	I+D Per.	1.316.667	1.113.927	60	260
	Dist	8.864.277	7.550.062	8.730.766	9.019.803
	Esc	4.153.399	.9297293	272.493	570.201
	Dprop	1.54	0	1.54	1.54
	Man	1.28e-09	1.73e-09	5.49e-11	5.36e-09

Patpc: N° de patentes otorgadas por la USPTO por cada 100.000 habitantes

Patepopc: N° de patentes otorgadas por la EPO por cada 100.000 habitantes

I+D Gto.: Gasto en I+D (en dólares)

I+D Per.: N° de personas trabajando en actividades de I+D

Dist: Medida de distancia a la Leamer

Esc: Años promedio de escolaridad para la población mayor a 15 años

Dprop: Índice de protección de derechos de propiedad Ginarte-Park

Man: Exportaciones de manufacturas como fracción del PIB