

Chile en ciencia y tecnología según indicadores del Banco Mundial

Cuadro general elaborado por Xavier Polanco, induni@outlook.fr

Fecha de publicación: 13/05/2015.

Contenido

1. Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)
2. Investigadores y técnicos dedicados a investigación y desarrollo
3. Artículos en publicaciones científicas y técnicas
4. Solicitudes de patentes, no residentes y residentes
5. Solicitudes de marca comercial, no residente directo y residente directo
6. Exportaciones de productos de alta tecnología
7. Tabla general de los datos numéricos del Banco Mundial sobre Chile
8. Glosario descriptivo de los indicadores utilizados por el Banco Mundial

En este documento, se adopta la posición de quien desea informarse sobre la ciencia y tecnología en Chile a través de los datos que el Banco Mundial ofrece a sus usuarios. Se trata así de un cuadro sintético que al mismo tiempo que informa sobre el tema, permita al lector llevar adelante los análisis que estime pertinentes. Por otra parte, esta información puede significar una ayuda a la toma de decisiones relativas a la política de investigación y desarrollo (I+D).

En los indicadores antes listados, unos se refieren a los insumos (indicadores 1 y 2), es decir, recursos económicos y recursos humanos destinados a I+D. Los productos de la ciencia y tecnología están medidos por los indicadores 3 y 4, esto es, publicaciones científicas y solicitudes de patentes. Los efectos o incidencias económicas de la I+D están expresados por las solicitudes de marca comercial (indicador 5) y por las exportaciones de alta tecnología (indicador 6). Además, una tabla de datos numéricos entrega las series de tiempo de donde proceden las figuras presentadas. Por último, se publica el glosario descriptivo de los indicadores que el Banco Mundial utiliza.

Los datos observados para cada uno de estos indicadores pueden ser objeto de diversos análisis que aquí se omiten, por el momento, dejando así al lector la tarea de llevarlos a cabo conforme a sus propias motivaciones y competencias. De modo que lo que se propone es un "documento de trabajo"

en el sentido propio del término, de ahí las referencias (o enlaces) a otras fuentes de información, así como la notas y cuadros de contexto.

Centrarse en la sola presentación de indicadores cuantitativos, como aquí se hace, es para poner de manifiesto las dimensiones de la ciencia y tecnología en Chile, dimensiones susceptibles de esta forma de comparabilidad internacional, y para reducir deliberadamente, y lo más posible, el volumen de retórica que usualmente acompaña la referencia a la ciencia y tecnología, a sus roles e importancias. Las gráficas que aquí se presentan son por cierto elaboración personal sobre datos del Banco Mundial.

Este es el objetivo de este informe: ofrecer un cuadro general que presente los datos estadísticos que son previos para cualquier análisis de la información provista por el Banco Mundial sobre la ciencia y tecnología en Chile.

Próximamente, publicaremos un trabajo análogo sobre el mismo tema, esto es, "la ciencia y tecnología en Chile", pero esta vez, a través de los datos y criterios que la OCDE propone a sus usuarios. Siempre desde la posición de quien busca informarse a partir de fuentes internacionales reconocidas.



XAVIER POLANCO es consultor y director de INDUNI institución sin fines de lucro dedicada al análisis de la información, con sede en Paris, Francia. Fue investigador en el CNRS (Centre National de Recherche Scientifique) como responsable de la unidad de investigación e innovación del INIST (Institut de l'Information Scientifique et Technique), y luego como investigador en el Laboratorio de Informática (LIP6) de la Universidad de Paris 6 - Pierre et Marie Curie. Sus publicaciones están disponibles en las bases HAL-archive ouvertes.fr (CCSD), CiteSeer, Google scholar, Scopus (Elsevir) y Web of Science (Thomson-Reuters).

Para reproducir o traducir todo o parte de este material debe dirigirse a: Xavier Polanco, induni@outlook.fr

Para citar este documento:

Polanco, X. (2015), Chile en ciencia y tecnología según indicadores del Banco Mundial, INDUNI working papers, 2015/02.

El marco de análisis

| N° | Indicador | Variables | Medición |
|----|---|----------------|--|
| 1 | Gasto en investigación y desarrollo (I+D) | | % del PIB |
| 2 | Investigadores y técnicos dedicados a I+D | investigadores | full-time equivalent (FTE) por millón de personas |
| | | técnicos | full-time equivalent (FTE) por millón de personas |
| 3 | Artículos en publicaciones científicas | | conteo (número de) |
| 4 | Solicitudes de patentes | residentes | conteo (número de) |
| | | no residentes | conteo (número de) |
| 5 | Solicitudes de marca comercial | residentes | conteo (número de) |
| | | no residentes | conteo (número de) |
| 6 | Exportaciones de productos de alta tecnología | | US\$ millones |
| | | | % de las exportaciones de productos manufacturados |

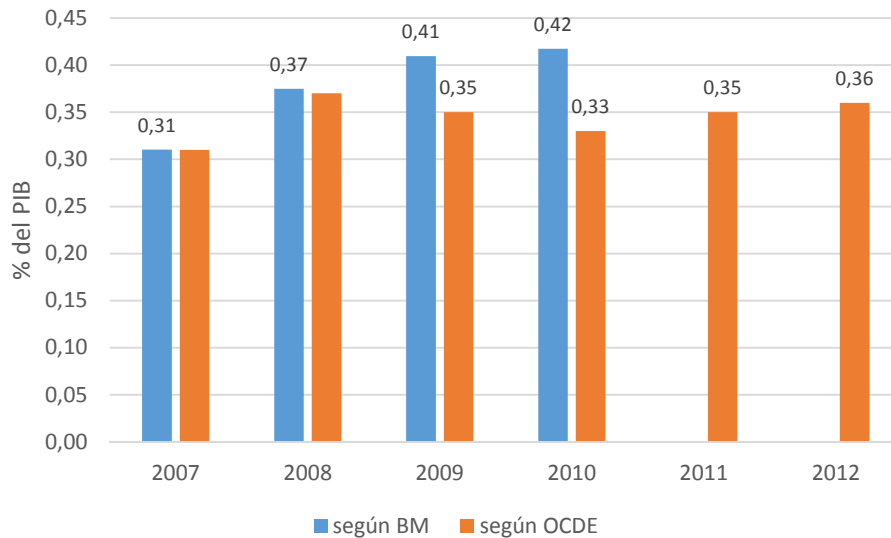
Este es el marco de análisis de los datos que aplica el Banco Mundial a todos los países del mundo y por ende a Chile. Es entonces el enfoque que puede desarrollarse en el estudio de la investigación y desarrollo (I+D) del país, en donde los tres primeros indicadores (n° 1, 2 y 3) expresan particularmente a la ciencia, en tanto que investigación básica y aplicada, y los otros tres indicadores (n° 4, 5 y 6) cubren más bien la tecnología y sus efectos económicos y comerciales.

Recordemos que cuando se miden (indicador n° 2) los recursos humanos (aquí investigadores y técnicos), "full-time equivalent" (FTE) se traduce usualmente por "equivalente a jornada completa" (EJC), se distingue del "headcount", esto es, del conteo por "persona física". Por otra parte, la referencia a la población total del país puede aún más precisarse refiriéndose a la "población económicamente activa" (PEA) en el mercado laboral del mismo país.

Se supone que no todos los resultados del esfuerzo de I+D se publican bajo la forma de "artículos en revistas científicas" (indicador n° 3), y que existe entonces la posibilidad que ellos sean patentados (indicador n° 4) o bien traducidos en marca comercial (indicador n° 5). La distinción entre residentes y no residentes sugiere que estaría midiéndose la independencia o dependencia tecnológica del país, su potencial tecnológico. Por otra parte, autores proponen considerar la marca comercial (trademark) como un indicador de innovaciones en productos y marketing. El último indicador (el n° 6) expresa el principio de base para medir el paso de economías exportadoras de materias primas o recursos naturales, hacia una estructura productiva de bienes manufacturados con mayor contenido tecnológico y de conocimiento.

1-Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)

a) Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) según el Banco Mundial y la OECD



Fuente de los datos: Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial, Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Código del indicador: GB.XPD.RSDV.GD.ZS. OECD-Stat > Main Science and Technology Indicators (MSTI database) > GERD as a percentage of GDP.

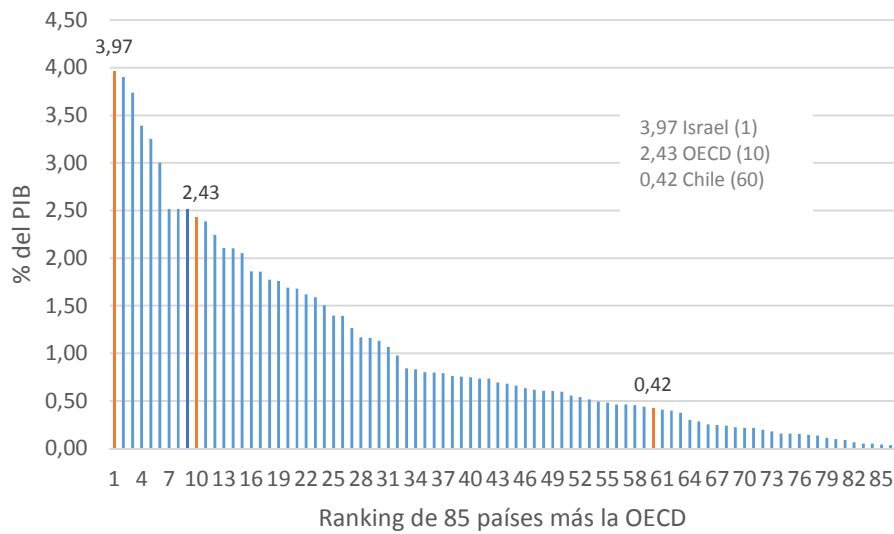
Ver Tabla de datos numéricos, columna 1 según el Banco Mundial.

Este indicador, el gasto en I+D en relación al PIB, expresa porcentualmente el esfuerzo relativo del país en materia de ciencia y tecnología, tomando como parámetro comparativo el producto interno bruto (PIB). Este indicador refleja el gasto realizado dentro de cada país en I+D, tanto por el sector público, como por el sector privado.

El Banco Mundial publica datos para el conjunto de miembros OCDE (código: OED), indicando que el gasto en I+D como porcentaje del PIB corresponde a 2,29 (2007), 2,39 (2008), 2,47 (2009) y 2,43 (2010).

Considerando solamente los valores del gasto en I+D como % del PIB registrados por el Banco Mundial (provenientes de la UNESCO), la tendencia lineal que de ellos se deriva ($y = 0,037x + 0,285$) nos indica que se alcanzaría (*ceteris paribus*) el 1% hacia 2025, y el 2% en 2056.

b) La posición de Chile 2010 en el gasto en I+D (% del PIB)

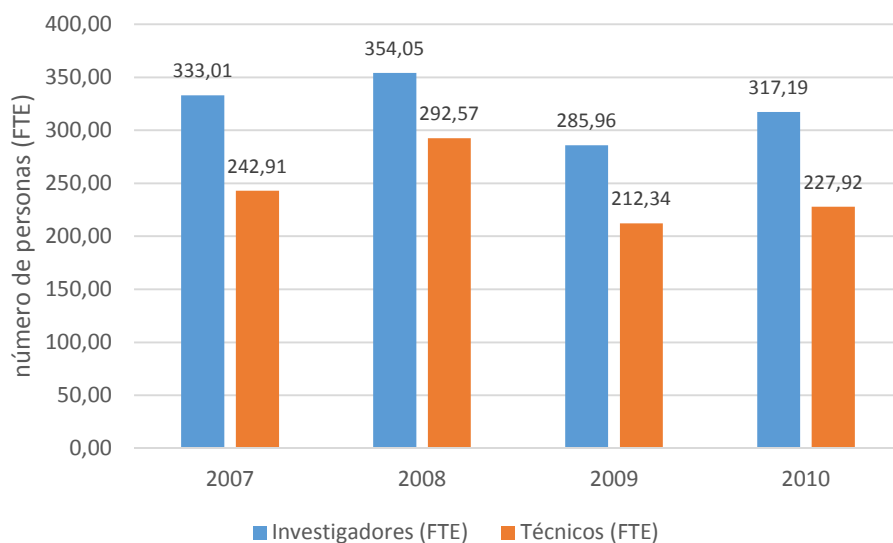


Fuente: Banco Mundial. Solo 85 países presentan datos sobre el gasto en I+D como % del PIB en 2010

Vemos que Chile (60, 0,42%) está más cerca de la "cola" y muy lejos de la "cabeza" en la distribución de los países ordenados de mayor a menor gasto en I+D como porcentaje del PIB. A título comparativo indiquemos que: Argentina (47, 0,62%), Brasil (29, 1,16%), México (58, 0,46). Corea del Sur es el segundo país en el ranking (2, 3,90%), pero en 2011 toma el primer lugar con un 4,03% (según OECD, *Main Science and Technology indicators 2013*).

2-Investigadores y técnicos dedicados a investigación y desarrollo

a) Por cada millón de personas de la población total



Fuente de los datos: Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial, Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Código de los indicadores: SP.POP.SCIE.RD.P6 y SP.POP.TECH.RD.P6.

Ver Tabla de datos numéricos, columnas 2 y 3.

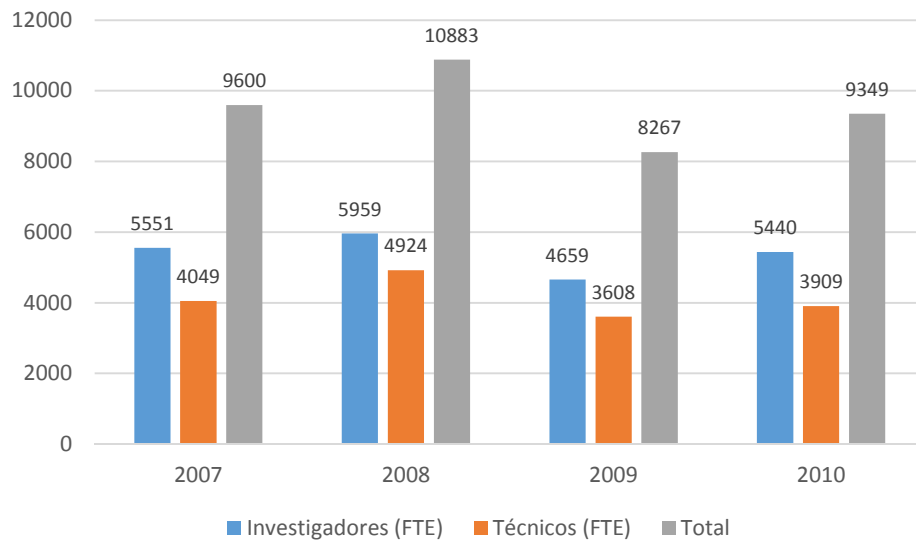
Para más información: ver UNESCO, <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?queryid=64>

Este indicador refleja el potencial de recursos humanos para la I+D con los que cuenta el país y es útil para la comparabilidad internacional. Modo de cálculo:

$$\text{Investigadores o técnicos} = ((\text{Investigadores o técnicos})/(\text{Poblacion total})) \times 1.000.000$$

En donde los investigadores y técnicos se cuentan en términos de "full-time equivalent" (FTE) y que se traduce por EJC es decir "equivalente jornada completa". 1 FTE is equal to 1 person working full-time on R&D for a period of 1 year, or more persons working part-time or for a shorter period, corresponding to one person-year. Nótese que la población total del país puede reemplazarse por la población económicamente activa (PEA). Por otra parte, en lugar de 1 millón de personas puede calcularse por mil de personas.

b) Número de personas de la población científica y técnica



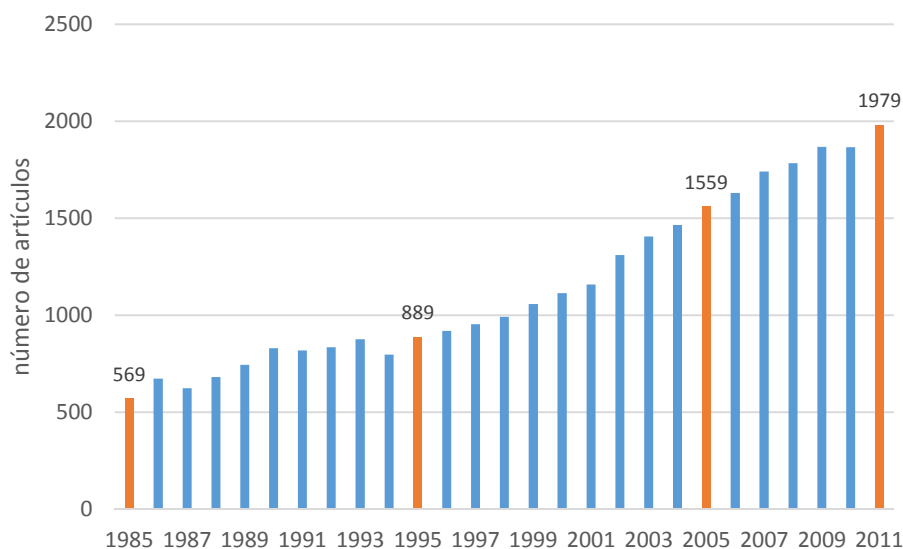
Fuente de los datos: Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?queryid=64>

| <i>Investigadores (FTE)</i> | <i>2007</i> | <i>2008</i> | <i>2009</i> | <i>2010</i> |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Femenino</i> | 24,4% | 26,9% | 31,4% | 30,7% |

Para el análisis de este indicador (personal dedicado a la I+D), que podemos calificar "demográfico", hay que tener en cuenta además de su distribución por género, la edad de la población, los diplomas y la movilidad de entradas y salidas de personas en la comunidad dedicada a la I+D, y entre sectores de ejecución de la I+D (que la OECD delimita a cuatro: empresa (pública y privada), gobierno, educación superior y organismos privados sin fines de lucro). Igualmente, la distribución por campos de la ciencia.

3-Artículos en publicaciones científicas y técnicas

a) Número de publicaciones de Chile por año



Fuente de los datos: Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial, National Science Foundation (NSF), Science and Engineering Indicators <http://www.nsf.gov/statistics/seind/>. Código del indicador: IP.JRN.ARTC.SC.

Ver Tabla de datos numéricos, columna 4.

Nota: Article counts are from the set of journals covered by the Science Citation Index (SCI) and Social Sciences Citation Index (SSCI). Articles are classified by their year of publication and are assigned to a region/country/economy on the basis of the institutional address(es) listed in the article. Articles are credited on a fractional-count basis (i.e., for articles with collaborating institutions from multiple countries/economies, each country/economy receives fractional credit on the basis of the proportion of its participating institutions). Detail may not add to total because of rounding. SOURCES: National Science Foundation, National Center for Science and Engineering Statistics, and The Patent Board™, special tabulations (2013) from Thomson Reuters, SCI and SSCI, http://thomsonreuters.com/products_services/science/.

Variaciones de la tasa de crecimiento de acuerdo con lo que se señala en la figura:

- 56,24% entre 1985 y 1995
- 75,37% entre 1995 y 2005
- 26,94% entre 2005 y 2011

Para el análisis de este indicador (conteo de artículos científicos) hay que tener en cuenta que no todas las publicaciones son resultado de un esfuerzo de I+D, por otra parte muchos resultados de la I+D no son publicados en las revistas científicas cubiertas por las bases de datos. No obstante esta limitación, el indicador es utilizado a efectos comparativos en todas las series internacionales. Es posible que los resultados no publicados puedan haber sido patentados o convertidos en marcas comerciales. En el análisis de las publicaciones científicas se pueden considerar las áreas de la ciencia, la colaboración a

través de las coautorías, las citas (recibidas y otorgadas) asimismo que las citas recibidas desde patentes (o vice-versa).

b) Cuadro de los países de América del Sur

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | media | rank |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| Argentina | 3 364 | 3 567 | 3 655 | 3 768 | 3 863 | 3 643 | 2 |
| Bolivia | 51 | 50 | 45 | 43 | 47 | 47 | 9 |
| Brasil | 11 891 | 12 909 | 12 307 | 12 530 | 13 148 | 12 557 | 1 |
| Chile | 1 741 | 1 785 | 1 868 | 1 867 | 1 979 | 1 848 | 3 |
| Colombia | 489 | 575 | 608 | 692 | 727 | 618 | 4 |
| Ecuador | 66 | 70 | 68 | 66 | 60 | 66 | 8 |
| Guyana | 6 | 3 | 3 | 8 | 3 | 5 | 11 |
| Paraguay | 12 | 6 | 11 | 11 | 9 | 10 | 10 |
| Perú | 153 | 161 | 159 | 147 | 162 | 156 | 7 |
| Surinam | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 12 |
| Uruguay | 215 | 248 | 246 | 237 | 290 | 247 | 6 |
| Venezuela | 498 | 497 | 354 | 342 | 302 | 398 | 5 |
| A del Sur | 18 489 | 19 873 | 19 325 | 19 712 | 20 591 | 19 598 | |
| Mundo | 758 603 | 783 359 | 788 728 | 799 599 | 827 705 | 791 599 | |

Fuente: La tabla 5-26 del apéndice del informe de la NSF *Science and Engineering Indicators* (2014) accesible en: <http://www.nsf.gov/statistics/seind14/index.cfm/home>. Promedio y ranking son elaboración propia.

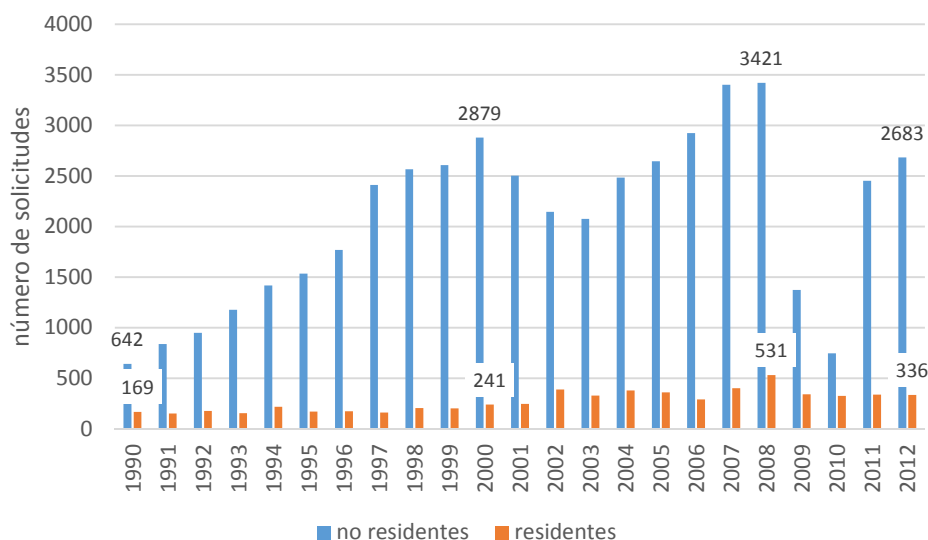
- Chile representa en promedio el 9,4% de las publicaciones de América del Sur
- y el 0,2% de las publicaciones del Mundo
- América del Sur representa en promedio el 2,5% de las publicaciones del Mundo

NOTA

En el análisis de publicaciones científicas se tiene la llamada "ley de Lotka" para medir la "productividad científica" de los autores, véase Alfred J. Lotka (1926) "The frequency distribution of scientific productivity". *Journal of the Washington Academy of Sciences* 16 (12): 317–324. Así como en el análisis de citas se dispone del llamado "h-index", propuesto por Jorge E. Hirsch (2005) An index to quantify an individual's scientific research output, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 102, n° 46, 15/11/2005, p. 16569–16572 <http://www.pnas.org/content/102/46/16569>.

4-Solicitudes de patentes, no residentes y residentes

a) Solicitudes de patentes



Fuente de los datos: Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), Indicadores mundiales de propiedad intelectual y www.wipo.int/econ_stat. La Oficina Internacional de la OMPI no se hace responsable sobre la transformación de estos datos. Código del indicador: no residente IP.PAT.NRES y residente IP.PAT.RESD.

Ver Tabla de datos numéricos, columnas 5 y 6.

Otras bases de patentes que se utilizan habitualmente son

- USPTO <http://patft.uspto.gov/> y
- EPO <http://www.epo.org/index.html>.
- Esta última en relación con OECD <http://www.oecd.org/sti/inno/oecdpatentdatabases.htm>

Este indicador presenta el número de patentes solicitadas en cada país, en este caso Chile, distinguiéndose el lugar de residencia de los solicitantes. Para su análisis hay que tener en cuenta que no todas las patentes son el resultado de un esfuerzo de I+D, por otra parte muchos productos de la I+D no son patentados. No obstante esta limitación, el indicador es utilizado a efectos comparativos en todas las series internacionales.

Para el análisis de patentes pueden considerarse las áreas mediante la clasificación internacional de patentes (CIP), la relación inventor-organismo solicitante de la patente, como también las citaciones de artículos científicos que figuran en las patentes.

b) Para situar Chile en su contexto regional sudamericano

Solicitudes de patentes (no residentes y residentes)

| | | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Argentina | no-res | 4 781 | | | | 4 078 |
| | res | 801 | | | | 735 |
| Brasil | no-res | 18 890 | 18 135 | 20 771 | 23 954 | 25 312 |
| | res | 4 280 | 4 271 | 4 228 | 4 695 | 4 804 |
| Chile | no-res | 3 421 | 1 374 | 748 | 2 453 | 2 683 |
| | res | 531 | 343 | 328 | 339 | 336 |
| Colombia | no-res | 1 818 | 1 551 | 1 739 | 1 770 | 1 848 |
| | res | 126 | 128 | 133 | 183 | 213 |
| Ecuador | no-res | 847 | 668 | 690 | | |
| | res | 2 | 6 | 4 | | |
| Perú | no-res | 1 504 | 657 | 261 | 1 129 | 1 136 |
| | res | 31 | 37 | 39 | 39 | 54 |
| Paraguay | no-res | 265 | 246 | 347 | | |
| | res | 13 | 15 | 18 | | |
| Uruguay | no-res | 706 | 750 | 761 | 667 | 678 |
| | res | 33 | 30 | 23 | 20 | 22 |
| Venezuela | no-res | | | | 1 565 | |
| | res | | | | 33 | |

Fuente de los datos: Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), Indicadores mundiales de propiedad intelectual y www.wipo.int/econ_stat. Bolivia, Guyana y Surinam no tienen datos, por ello no figuran en la tabla. Al respecto, véase los indicadores de patente de la RICYT, www.ricyt.org

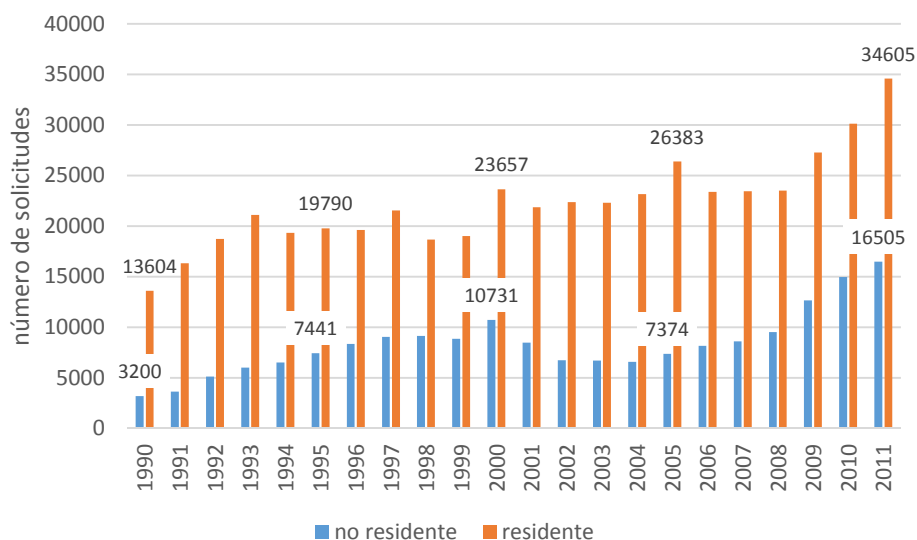
Corea del Sur es el ejemplo de un modelo inverso al que se observa en los países de América del Sur:

| | | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Corea | no-res | 43 518 | 36 207 | 38 296 | 40 890 | 40 779 |
| | res | 127 114 | 127 316 | 131 805 | 138 034 | 148 136 |

En ese país el porcentaje promedio de patentes solicitadas por no residentes es de 23% y por residentes de 77%, exactamente una proporción inversa a lo que se observa en Chile y los países sudamericanos más arriba mencionados.

Se estima que la diferencia entre patentes solicitadas por no residentes y por residentes indica una dependencia o independencia tecnológica. Además, puede considerarse la relación entre patentes solicitadas por residentes y el total de patentes solicitadas, como también la relación entre patentes solicitadas por residentes y la población (total o económica activa) del país. Estos son modos de medir la capacidad tecnológica del país observado. Al respecto, véase los indicadores de patentes de la RICYT www.ricyt.org

5-Solicitudes de marca comercial, no residente directo y residente directo



Fuente de los datos: Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), Indicadores mundiales de propiedad intelectual y www.wipo.int/econ_stat. La Oficina Internacional de la OMPI no se hace responsable sobre la transformación de estos datos. Código del indicador: no residente directo IP.TMK.NRES y residente directo IP.TMK.RESD.

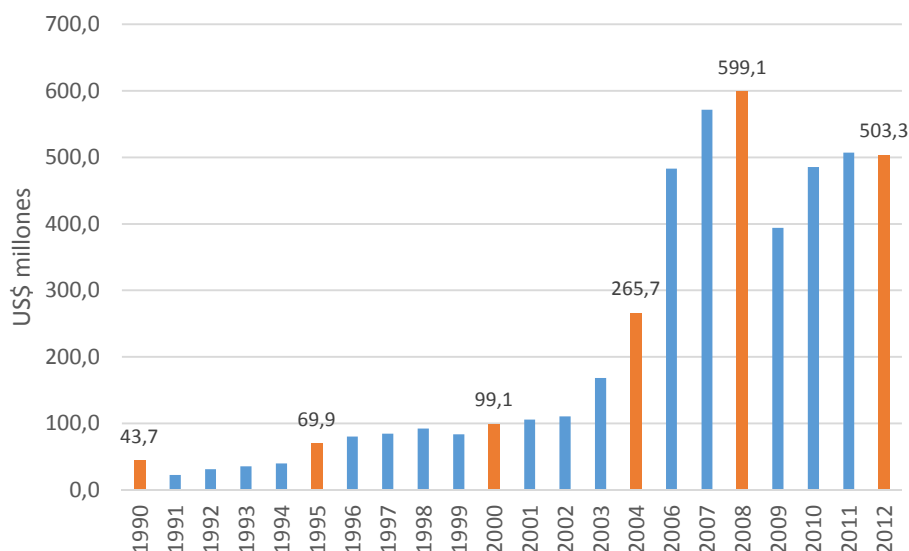
Ver Tabla de datos numéricos, columnas 7 y 8; consultar COMTRADE (International Trade Statistics Database) <http://comtrade.un.org/>

Lectura recomendada: <http://www.oecd.org/sti/inno/42534274.pdf> con respecto a considerar las marcas comerciales (trademarks) como un indicador de innovaciones de productos y marketing.

A veces sucede que el producto de la I+D se traduce directamente en una marca comercial (conocimiento registrado) sin pasar por alguno de los output antes mencionados, a saber la publicación de artículos en revistas científicas (conocimiento publicado) o la solicitud de patentes y su obtención (conocimiento patentado).

6-Exportaciones de productos de alta tecnología

a) Exportaciones de productos de alta tecnología (US\$ a precios actuales)



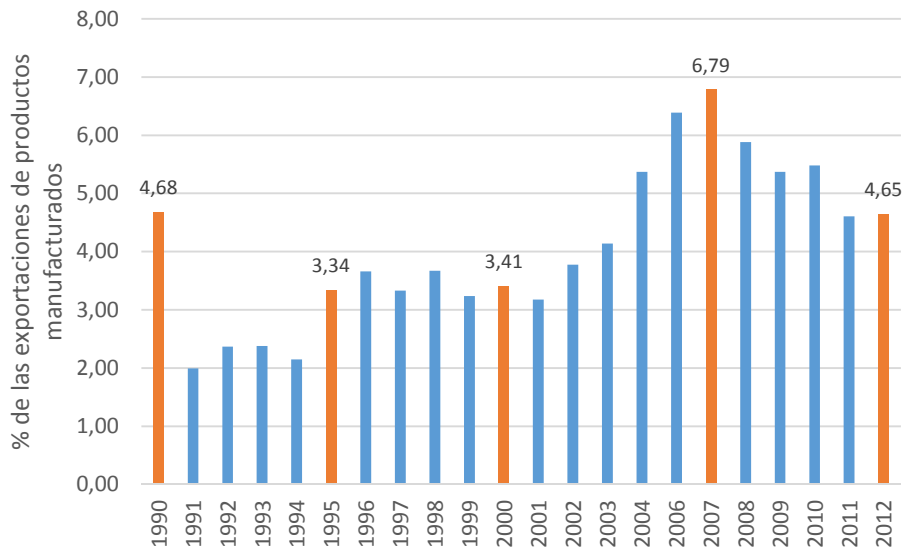
Fuente de los datos: Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial, Base de datos COMTRADE de las Naciones Unidas <http://comtrade.un.org/>. Código del indicador: TX.VAL.TECH.CD (US\$ a precios actuales) y TX.VAL.TECH.MF.ZS (% de las exportaciones de productos manufacturados).

Ver Tabla de datos numéricos, columnas 9.

Para más información: la base de datos UNIDO (United Nations Industrial Development) <http://www.unido.org/>.

Como antes de ha dicho, al comentar el marco de análisis (p. 3), este indicador expresa el principio de base para medir el paso de economías exportadoras de materias primas o recursos naturales, hacia una estructura productiva de bienes manufacturados con mayor contenido tecnológico y de conocimiento. Un estudio interesante de consultar al respecto es el capítulo 3 titulado "Productividad, cambio estructural y diversificación en América Latina" (p. 105-132) del informe *Perspectivas económicas de América Latina* (OECD/CEPAL/CAF, 2013). En donde se argumenta por "estructuras productivas más diversificadas, complejas y con mayor contenido tecnológico y de conocimiento", al mismo tiempo que se destaca que "la sostenibilidad social y ambiental sean objetivos prioritarios de las mismas".

b) Exportaciones de productos de alta tecnología (% de las exportaciones de productos manufacturados)



Fuente de los datos: Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial, Base de datos COMTRADE de las Naciones Unidas <http://comtrade.un.org/>. Código del indicador: TX.VAL.TECH.CD (US\$ a precios actuales) y TX.VAL.TECH.MF.ZS (% de las exportaciones de productos manufacturados).

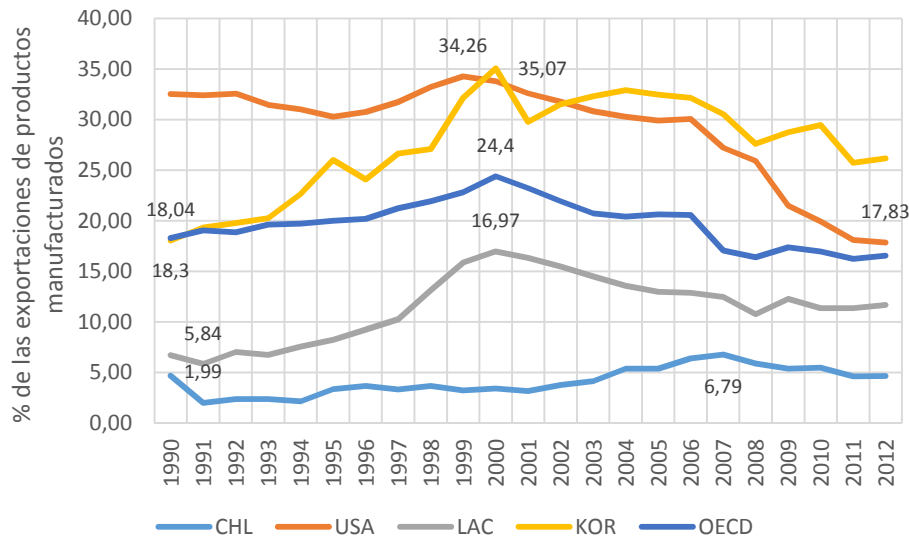
Ver Tabla de datos numéricos, columnas 10.

Para más información: consultar la base de datos UNIDO (United Nations Industrial Development) <http://www.unido.org/>.

La "alta tecnología" (high-tech) se define estadísticamente de acuerdo con: 1) un enfoque sectorial de manufacturas y servicios basado en la International Standard Industrial Classification (ISIC); 2) el enfoque por producto basado en la Standard International Trade Classification (SITC); a ellos se agrega 3) un enfoque basado en patentes (solicitadas y/o otorgadas) basado en la International Patent Classification (IPC).

- Hatzichronoglou, T. (1997), Revision of the High-Technology sector and product Classification, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 1997/02, OECD Publishing
- OECD <http://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf> ISIC Rev.3 Technology Intensity Definition (7 July, 2011)
- EUROSTAT, <http://ec.europa.eu/eurostat> NACE Rev. 2 - Statistical classification of economic activities
- EUROSTAT, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/High-tech_statistics (This article analyses data on high-technology or 'high-tech' sectors in the European Union (EU) and in some EFTA and candidate countries.)

c) Exportaciones de productos de alta tecnología (% de las exportaciones de productos manufacturados). Chile (CHL), Estados Unidos (USA), América Latina y el Caribe (países en desarrollo solamente) (LAC), Corea del Sur (KOR), OECD



Fuente de los datos: Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial, Base de datos COMTRADE de las Naciones Unidas <http://comtrade.un.org/>. Código del indicador: TX.VAL.TECH.CD (US\$ a precios actuales) y TX.VAL.TECH.MF.ZS (% de las exportaciones de productos manufacturados).

El porcentaje mínimo y máximo que se observa sobre la figura para cada uno de los países escogidos así como también para la OECD, es una forma de verificar si el momento mínimo se encuentra antes o después del momento máximo y en qué años ambos momentos suceden. En general, se constata que se parte de un mínimo, salvo en el caso de Estados Unidos en donde el mínimo es posterior al máximo. Para casi todos los actores el año pico es el 2000 y de ese año en adelante todas las curvas decrecen diferenciadamente, destacándose Estados Unidos por su fuerte pendiente en descenso 1999-2012. Chile alcanza su año pico en 2007 para luego decaer a 4,65% en 2012 (véase gráfico anterior) conformemente a la tendencia general observada 2000-2012.

7-Tabla de datos numéricos

- 1-Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)
- 2-Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas)
- 3-Técnicos de investigación y desarrollo (por cada millón de personas)
- 4-Artículos en publicaciones científicas y técnicas
- 5-Solicitudes de patentes, no residentes
- 6-Solicitudes de patentes, residentes
- 7-Solicitudes de marca comercial, no residente directo
- 8-Solicitudes de marca comercial, residente directo
- 9-Exportaciones de productos de alta tecnología (US\$ a precios actuales)
- 10-Exportaciones de productos de alta tecnología (% de las exportaciones de productos manufacturados)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------|---|---|---|-----|------|-----|-------|-------|---|----|
| 1 1963 | | | | | 833 | 145 | 3200 | 5390 | | |
| 2 1964 | | | | | | | | | | |
| 3 1965 | | | | | 932 | 188 | 1709 | 7254 | | |
| 4 1966 | | | | | 949 | 243 | 2480 | 7926 | | |
| 5 1967 | | | | | 1220 | 201 | 3725 | 4725 | | |
| 6 1968 | | | | | 1012 | 197 | | | | |
| 7 1969 | | | | | 1056 | 75 | 3909 | 4075 | | |
| 8 1970 | | | | | 933 | 166 | 3927 | 3925 | | |
| 9 1971 | | | | | 721 | 195 | 4270 | 3632 | | |
| 10 1972 | | | | | 610 | 147 | 3235 | 2060 | | |
| 11 1973 | | | | | 565 | 184 | 1584 | 2512 | | |
| 12 1974 | | | | | 654 | 288 | 1638 | 3200 | | |
| 13 1975 | | | | | 601 | 258 | 2199 | 2726 | | |
| 14 1976 | | | | | 526 | 230 | 1983 | 7782 | | |
| 15 1977 | | | | | 546 | 200 | 2540 | 7592 | | |
| 16 1978 | | | | | 561 | 132 | 3438 | 9813 | | |
| 17 1979 | | | | | 589 | 148 | 4512 | 12759 | | |
| 18 1980 | | | | | 685 | 140 | 6609 | 14900 | | |
| 19 1981 | | | | 561 | 744 | 92 | | | | |
| 20 1982 | | | | | 665 | 96 | | | | |
| 21 1983 | | | | | 647 | 96 | 6035 | 6279 | | |
| 22 1984 | | | | | 602 | 105 | 4911 | 6915 | | |
| 23 1985 | | | | 569 | 550 | 122 | | | | |
| 24 1986 | | | | 673 | 592 | 96 | 13075 | 10630 | | |
| 25 1987 | | | | 624 | 621 | 108 | | | | |

(Continuación en la página siguiente)

(Continuación)

- 1-Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)
- 2-Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas)
- 3-Técnicos de investigación y desarrollo (por cada millón de personas)
- 4-Artículos en publicaciones científicas y técnicas
- 5-Solicitudes de patentes, no residentes
- 6-Solicitudes de patentes, residentes
- 7-Solicitudes de marca comercial, no residente directo
- 8-Solicitudes de marca comercial, residente directo
- 9-Exportaciones de productos de alta tecnología (US\$ a precios actuales)
- 10-Exportaciones de productos de alta tecnología (% de las exportaciones de productos manufacturados)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------|------|--------|--------|------|------|-----|-------|-------|-----------|------|
| 26 1988 | | | | 682 | 622 | 111 | | | | |
| 27 1989 | | | | 745 | 682 | 135 | 7828 | 9033 | | |
| 28 1990 | | | | 830 | 642 | 169 | 3200 | 13604 | 43686338 | 4,68 |
| 29 1991 | | | | 819 | 838 | 151 | 3638 | 16326 | 22770565 | 1,99 |
| 30 1992 | | | | 835 | 949 | 178 | 5138 | 18745 | 31055536 | 2,37 |
| 31 1993 | | | | 877 | 1179 | 155 | 6006 | 21104 | 35694530 | 2,38 |
| 32 1994 | | | | 798 | 1418 | 219 | 6520 | 19344 | 40044592 | 2,15 |
| 33 1995 | | | | 889 | 1535 | 171 | 7441 | 19790 | 69932440 | 3,34 |
| 34 1996 | | | | 920 | 1771 | 176 | 8364 | 19613 | 80429725 | 3,66 |
| 35 1997 | | | | 954 | 2411 | 161 | 9048 | 21566 | 84401642 | 3,33 |
| 36 1998 | | | | 992 | 2568 | 207 | 9149 | 18676 | 92360782 | 3,67 |
| 37 1999 | | | | 1059 | 2608 | 204 | 8865 | 19028 | 83718924 | 3,24 |
| 38 2000 | | | | 1115 | 2879 | 241 | 10731 | 23657 | 99129968 | 3,41 |
| 39 2001 | | | | 1159 | 2504 | 246 | 8494 | 21887 | 105903451 | 3,18 |
| 40 2002 | | | | 1311 | 2147 | 391 | 6730 | 22392 | 110617464 | 3,78 |
| 41 2003 | | | | 1406 | 2076 | 329 | 6716 | 22318 | 168562236 | 4,14 |
| 42 2004 | | | | 1464 | 2485 | 382 | 6576 | 23168 | 265703543 | 5,37 |
| 43 2005 | | | | 1559 | 2646 | 361 | 7374 | 26383 | | |
| 44 2006 | | | | 1630 | 2924 | 291 | 8177 | 23400 | 483239465 | 6,39 |
| 45 2007 | 0,31 | 333,01 | 242,91 | 1741 | 3403 | 403 | 8627 | 23454 | 571705344 | 6,79 |
| 46 2008 | 0,37 | 354,05 | 292,57 | 1785 | 3421 | 531 | 9519 | 23507 | 599123429 | 5,88 |
| 47 2009 | 0,41 | 285,96 | 212,34 | 1868 | 1374 | 343 | 12656 | 27279 | 393889979 | 5,37 |
| 48 2010 | 0,42 | 317,19 | 227,92 | 1867 | 748 | 328 | 14971 | 30133 | 485633861 | 5,48 |
| 49 2011 | | | | 1979 | 2453 | 339 | 16505 | 34605 | 507261557 | 4,61 |
| 50 2012 | | | | | 2683 | 336 | | | 503343087 | 4,65 |

Fuente: <http://www.worldbank.org/>

> Data > Topics > Science & Technology > More S&T Indicators > Science & Technology

8-Glosario de los indicadores utilizados

El Banco Mundial emplea estas definiciones descriptivas:

1. Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)

Los gastos en investigación y desarrollo son gastos corrientes y de capital (público y privado) en trabajo creativo realizado sistemáticamente para incrementar los conocimientos, incluso los conocimientos sobre la humanidad, la cultura y la sociedad, y el uso de los conocimientos para nuevas aplicaciones. El área de investigación y desarrollo abarca la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental.

2. Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas)

Los investigadores dedicados a investigación y desarrollo son profesionales que se dedican al diseño o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos o sistemas, y a la gestión de los proyectos correspondientes. Se incluyen los estudiantes de doctorados (nivel 6 de la CINE 97) dedicados a investigación y desarrollo.

3. Técnicos de investigación y desarrollo (por cada millón de personas)

Los técnicos de investigación y desarrollo y el personal equivalente son personas cuyas tareas principales exigen conocimiento técnico y experiencia en ingeniería, ciencias naturales (técnicos), o ciencias sociales y humanidades (personal equivalente). Participan en investigación y desarrollo realizando tareas científicas y técnicas que abarcan la aplicación de conceptos y métodos operativos, por lo general supervisados por investigadores.

4. Artículos en publicaciones científicas y técnicas

Los artículos en publicaciones científicas y técnicas se refieren a la serie de artículos científicos y de ingeniería publicados en los siguientes campos: física, biología, química, matemática, medicina clínica, investigación biomédica, ingeniería y tecnología, y ciencias de la tierra y el espacio. NB: no se mencionan las ciencias sociales, cuando en la fuente de los datos, la NSF, se indican los siguientes campos: engineering, agricultural sciences, astronomy, biological sciences, chemistry, computer sciences, geosciences, mathematics, medical sciences, other life sciences, physics, psychology, social sciences.

5. Solicitudes de patentes (no residentes y residentes)

Solicitudes de patente son las solicitudes de patente presentadas en todo el mundo a través del procedimiento del Tratado de Cooperación en materia de Patentes o en una oficina nacional de patentes por los derechos exclusivos sobre un invento: un producto o proceso que presenta una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema. Una patente brinda protección respecto de la invención al dueño de la patente durante un período limitado que suele abarcar 20 años. NB: no se precisa la discriminación entre residentes y no residentes.

6. Solicitudes de marca comercial (no residente directo y residente directo)

Solicitudes de marca presentadas son solicitudes de registro de una marca en una oficina nacional o regional de Propiedad Intelectual (PI). Una marca es un signo distintivo que identifica ciertos bienes o servicios como producidos o suministrados por una persona o empresa específica. Una marca otorga protección al propietario de la misma asegurándole el derecho exclusivo sobre su uso para identificar bienes o servicios o para autorizar a otros a usarla a cambio de un pago. El período de protección varía pero una marca puede ser renovada indefinidamente más allá del límite de tiempo mediante el pago de sumas adicionales. Las solicitudes de marca directas de un no residente son las que presentan los postulantes extranjeros directamente en una oficina nacional de PI. Las solicitudes de marca directas de un residente son las que presentan los postulantes locales directamente en una oficina nacional de PI.

7. Exportaciones de productos de alta tecnología (US\$ a precios actuales y % de las exportaciones de productos manufacturados)

Las exportaciones de productos de alta tecnología son productos altamente intensivos en investigación y desarrollo, como son los productos de las industrias aeroespacial, informática, farmacéutica, de instrumentos científicos y de maquinaria eléctrica.