

Análisis biotecnológico de Latinoamérica a través de las patentes en Inmunología

Biotechnological overview of Latin America from the perspective of immunological patents

Lic. Elena Campos Jiménez,^I Dr. C. Adolfo Campos Ferrer^{II}

^I Departamento de Medicina Clínica. Universidad "Miguel Hernández". Alicante, España.

^{II} Centro de Transfusión. Alicante, España.

RESUMEN

Introducción: se admite que hay un abismo tecnológico entre los diversos continentes. Si bien contamos con multitud de informes sobre la producción científica y su evolución a nivel mundial, faltan estudios de esta misma índole en el campo de las patentes. Los estudios cuantitativos sobre patentes son escasos y limitados, especialmente sobre áreas específicas del conocimiento.

Objetivo: analizar la situación tecnológica de la Inmunología en Latinoamérica, entre 2004 y 2011.

Métodos: los documentos de patentes en el área de la Inmunología se obtuvieron a través de SCOPUS, con el análisis de las patentes solicitadas vía Tratado de Cooperación en Materia de Patentes, valorando los solicitantes, sus países de origen, los sectores económicos que patentan, así como la cooperación entre países.

Resultados: en el período de estudio, 89 países solicitaron 17 281 patentes en Inmunología. Los países de la OCDE solicitaron el 97,28 % de estas, la Unión Europea el 30,76 % y Latinoamérica el 149 (0,86 %). Los países que más patentes solicitaron fueron Brasil con 43 y Cuba con 31. Los principales cosolicitantes fueron: Argentina y Brasil con EE. UU. (10 cada uno), y México con EE. UU. (8); entre los países latinoamericanos se encontraron Bahamas-Belice, Brasil-Uruguay, Chile-Ecuador, Cuba-México y Honduras-México. Las patentes inmunológicas se centraron, especialmente, en productos farmacéuticos y la Biotecnología. Las entidades privadas latinoamericanas solicitaron el 46 % de las patentes, las OPIs el 28 %, las universidades el 25 % y los hospitales el 3 %.

Conclusiones: las diferencias tecnológicas, al menos en esta área de conocimiento, se han ido reduciendo. Bermudas e Islas Caimán ocupan la octava y novena posición mundial, respectivamente, por patentes/habitante; Brasil es el vigésimo país en patentes/INB-PP; Uruguay es el oncenavo en patentes/inversión en I+D+i en % INB, y México es el vigésimo en patentes/I+D+i en % del INB. Somos conscientes de que, al analizar únicamente un área de conocimiento, se produce un

sesgo importante, pero nos permite ver y valorar la evolución de cada país hacia esta disciplina.

Palabras clave: patentes, balance tecnológico, inmunología, wipo, innovación, indicadores cuantitativos.

ABSTRACT

Introduction: a great technological divide is recognized to exist between the continents. Even though there is a multitude of reports about scientific production and its evolution around the world, relevant studies are still lacking in the field of patents. Scientometric studies dealing with patents are few and limited, particularly in certain knowledge areas.

Objective: analyze the technological status of immunology in Latin America between 2004 and 2011.

Methods: Immunological patent documentation was obtained from Scopus, and an analysis was conducted of the patents applied for through the Patent Cooperation Treaty. An evaluation was carried out of applicants, their country of origin, the patenting economic sectors and the cooperation between countries.

Results: during the study period 89 countries applied for 17 281 immunological patents. Countries from the Organization for Economic Co-operation and Development applied for 97,28 % of the patents, the European Union for 30,76 % and Latin America for 0,86 %. The Latin American countries applying for most patents were Brazil (43) and Cuba (31). The main applicants were Argentina and Brazil (10 each) and Mexico (8). Latin American co-applicants included Bahamas-Belize, Brazil-Uruguay, Chile-Ecuador, Cuba-Mexico and Honduras-Mexico. Most immunological patents were for pharmaceutical products and biotechnology. Latin American private institutions applied for 46% of the patents, public research offices for 28 %, universities for 25 % and hospitals for 3 %.

Conclusions: technological differences, at least in this knowledge area, have gradually lessened. Thus Bermuda and the Cayman Islands rank 8th and 9th worldwide, respectively, in patents per inhabitant. Brazil ranks 20th in patents/Gross National Income-Purchasing Power Parity. Uruguay ranks 11th in patents/investment in RDI in % of the Gross National Income, and Mexico ranks 20th. Significant bias may result from analyzing just one knowledge area, but it makes it possible to determine and assess the evolution of the study subject in each country.

Key words: patents, technological balance, immunology, WIPO, innovation, scientometric indicators.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico de los países y su posición competitiva dependen de su capacidad de adaptarse a los cambios tecnológicos. No existe un método internacionalmente aceptado con el que medir el cambio tecnológico, lo que nos lleva a adoptar metodologías de aproximación.¹ A pesar de la poca bibliografía existente, las estadísticas de patentes, en áreas concretas de conocimiento, permiten aproximarnos a la medición del cambio tecnológico. Somos conscientes de las limitaciones que conlleva este tipo de aproximación.

La valoración comercial de las innovaciones es una preocupación de la política científica y tecnológica² y de esta preocupación se han hecho eco tanto las universidades como las empresas privadas.³ Las patentes como indicadores de innovación y de la capacidad tecnológica han surgido lentamente entre los indicadores tradicionales.^{4,5}

Es importante tener no solo el conocimiento de la evolución de las patentes globales, sino también de ámbitos específicos del conocimiento científico, con el fin de evaluar las posibles oportunidades y formas de desarrollo futuro. A pesar de esto, los estudios cuantitativos sobre patentes son escasos y limitados, especialmente si se trata de analizar áreas específicas del conocimiento.^{6,7} Los análisis cuantitativos son de especial relevancia tanto para la comunidad científica como para las empresas.⁸

Este trabajo pretende analizar la situación de la Inmunología en Latinoamérica desde el punto de vista de las patentes, ya que en las revistas científicas, entre 2004 y 2011 hubo una tasa media de citaciones de 22,56, con lo que ocupó la segunda posición detrás de la Biología Molecular y la Genética con una tasa media de 25,68.⁹

MÉTODOS

Los documentos de patentes en el área de la Inmunología se obtuvieron a través de SCOPUS (Elsevier BV Scopus TM) que tiene enlaces a la web de los documentos de patentes de EPO-OMPI.

Dado que la concesión de patentes se retrasa en el tiempo, se decidió analizar las patentes solicitadas durante el período 2004-2011, tomando como fuente de datos la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), vía Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT). Los datos sobre las solicitudes de patentes de cada año se obtuvieron en febrero del año siguiente.

Todas las patentes se clasificaron con arreglo a la Clasificación Internacional de Patentes (CIP), octava versión 2008.04,¹⁰ y la clasificación por Clases Tecnológicas.¹¹ Los datos de población se obtuvieron de Wikipedia;¹² los del Ingreso Nacional Bruto (INB, anteriormente PIB) por paridad del poder adquisitivo (PPA), del Banco Mundial,¹³ calculando la media entre 2004 y 2011, a excepción de Barbados, que se le calculó la media entre 2004 y 2009; los de Bermudas (2011), Islas Caimán (2004) y Cuba (2010), del *CIA World Factbook*;¹⁴ los de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), del Banco Mundial,¹⁵ a excepción de Bahamas, Barbados, Belice, Bermudas e Islas Caimán, de los cuales no constan los datos.

Se analizaron además los solicitantes por sectores económicos: empresas privadas, universidades, hospitales u organismos públicos de investigación (OPIs), diferentes de los centros universitarios y personas físicas; para esto se utilizó la guía de Bart Van Looy.¹⁶ Finalmente se analizaron las relaciones entre países, así como las entidades con mayor tasa de solicitudes.

RESULTADOS

En el período 2004-2011, 89 países solicitaron, vía PCT, 17 281 patentes en Inmunología. En 2007 se produjo el mayor número de solicitudes, a excepción de Latinoamérica, cuyo máximo se produjo en 2006. A partir de esta fecha, las patentes en Inmunología han disminuido en prácticamente todos los países; los que

integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) solicitaron el 97,28 % de las patentes, la Unión Europea (UE) el 30,76 %, y Latinoamérica solicitó 149, el 0,86 % de todas las patentes (tabla 1). Los países que más patentes solicitaron fueron Brasil con 43 y Cuba con 31. El 79,27 % de las solicitudes se realizaron por solicitantes de un solo país. La mayor parte (61,64 %) procedía de los Estados Unidos y el 2,20 % de Latinoamérica.

Tabla 1. Patentes solicitadas por todo el mundo, la OCDE, la UE-28 y Latinoamérica

Países	Año								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Todos	1 837	2 090	2 656	2 828	2 602	2 218	1 555	1 495	17 281
OCDE	1 805	2 030	2 594	2 751	2 516	2 174	1 509	1 432	16 811
EU-28	606	640	808	880	802	717	455	418	5 326
Latinoamérica	20	14	27	26	19	17	11	15	149

Tabla 2. Cooperación en materia de patentes con otros países

País	Países con los que se colabora	
	Latinoamericanos	No latinoamericanos
Argentina	–	Bélgica, España, Estados Unidos (10), Francia, India, Israel (6), Reino Unido (4)
Bahamas	Belice	China
Barbados	–	Canadá, Estados Unidos
Belice	Bahamas	–
Bermudas	–	Austria, Estados Unidos, Suiza (2)
Brasil	Uruguay	Alemania, Australia, España, Estados Unidos (10), Francia (2), Holanda, Israel, Reino Unido
Chile	Ecuador	Alemania (2), España (2), Estados Unidos, Holanda, Israel, República Checa
Colombia	–	Estados Unidos
Costa Rica	–	España
Cuba	México	India
Ecuador	Chile	–
Honduras	México	Estados Unidos, Japón
Islas Caimán	–	Dinamarca, Estados Unidos
México	Cuba, Honduras	Alemania, Australia (2) Canadá (3), España, Estados Unidos (8), Francia, Hungría
Trinidad y Tobago	–	Bélgica, Francia
Uruguay	Brasil	España, Estados Unidos (5), Francia (2), Italia, Noruega

Los países latinoamericanos realizaron 79 cosolicitudes, casi todas con los países de la OCDE, salvo cinco que se solicitaron con otros países, y cinco entre los propios países latinoamericanos. En conjunto, Latinoamérica tuvo un nivel de internacionalización del 53,02 %. La cooperación de los países latinoamericanos con otros países en materia de patentes en Inmunología se describe en la [tabla 2](#). Los países que más solicitudes de patentes realizaron con otros países fueron: Argentina 20, Brasil 19, México 14, Chile y Uruguay 7.

Las diferencias entre Latinoamérica y el resto de los países respecto a las clases tecnológicas de la ISIFhg/OST/INPI (*Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research de Karlsruhe-Alemania/Observatoire des Sciences et des Techniques de París/Instituto Nacional de la Propiedad Industrial de Italia*) mostraron que las patentes de Latinoamérica se centraban fundamentalmente en: productos farmacéuticos 67,11 vs. 53,14 % en el resto del mundo; Biotecnología 51,67 vs. 52,19 %; en menor medida análisis de materiales biológicos 13,42 vs. 32,71 %; química de los alimentos 4,02 vs. 1,73 % y productos orgánicos elaborados 3,35 vs. 10,06 %.

No hubo diferencias significativas entre las citas que las patentes de Latinoamérica y las mundiales realizaban de otras patentes, con una media de 6,14 vs. 5,88, respectivamente. El 7,38 % de las patentes de Latinoamérica no citaron ninguna otra, y una patente de Latinoamérica llegó a citar otras 72.

El 87,91 % de las solicitudes de Latinoamérica no recibió ninguna citación durante el primer año, superior al resto del mundo (75,73 %). El 8,72 % recibió una citación, y el resto de 2 a 4, con una media de 0,17, significativamente baja en relación con el resto del mundo, que recibió una media de 0,46. Las entidades privadas y los hospitales de Latinoamérica solicitaron menos patentes que en el resto de los países; sin embargo, las OPIs solicitaron bastante más ([tabla 3](#)).

Tabla 3. Comparación de las patentes en Inmunología solicitadas por Latinoamérica y por el conjunto del mundo, en función de los sectores económicos

Sector	Latinoamérica (%)	Mundo (%)
Entidades privadas (EP) solas	40,25	62,46
Universidades (U) solas	16,23	17,49
Hospitales (H) solos	1,94	3,40
Organismos públicos de investigación (OPI) solos	15,58	8,17
Individuos solos	5,19	3,17
EP + U	0,00	1,75
EP + H	0,00	0,45
EP + OPI	4,23	0,89
U + H	0,00	0,40
U + OPI	7,14	1,11
H + OPI	1,29	0,28
EP + U + H	0,00	0,05
EP + U + OPI	1,29	0,13
EP + H + OPI	0,00	0,03
U + H + OPI	0,00	0,10
EP + U + H + OPI	0,00	0,10

Más de cuatro patentes fueron solicitadas por 8 entidades: el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) con 21 patentes; Fundação de Amparo à Pesquisa (FAP) con 8 patentes; Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade de São Paulo (UNIFESP), el Instituto "Carlos J. Finlay" y el Centro de Investigación y Producción de Vacunas y Sueros con 6 patentes cada una; el Consejo Nacional de Investigaciones Científico- Técnicas (CONICET), el Centro de Inmunología Molecular (CIM) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) con 4 patentes cada una.

Bermudas e Islas Caimán, que ocuparon la posición 86ª y 87ª, respectivamente, de los 89 analizados por población, pasaron a la octava y novena, respectivamente, por cociente patentes/habitante, primera y segunda de Latinoamérica. En sentido contrario, Brasil pasó de la quinta a la 67ª y México de la novena a la 70ª; solo Brasil estaba entre los 20 primeros países al analizar el cociente patentes por INB-PP (tabla 4). Uruguay fue el oncenavo país del mundo en patentes por inversión en I+D+i (tabla 5), y México fue el vigésimo en patentes por I+D+i en porcentaje del INB.

Tabla 4. Posición relativa de los países de Centro-Sudamérica y algunos países de interés, respecto de la solicitud de patentes en Inmunología.

País	Patentes	Posición mundial	Habitantes	Posición mundial	Patentes/10 ⁶ habitantes	Posición mundial	INB-PPP*	Posición mundial	Patentes/INB-PPP	Posición mundial
Argentina	24	32	40 117 096	23	0,59	52	13 543	50	22,15	29
Bahamas	2	63	351 461	82	5,69	29	31 777	22	0,78	79
Barbados	2	64	274 200	85	7,29	26	18 872	39	0,88	77
Belice	1	74	312 971	84	3,19	38	6 515	66	1,91	66
Bermudas	3	55	64 237	86	46,70	8	n.d.	–	n.d.	–
Brasil	43	26	193 946 886	5	0,23	66	9 878	60	56,94	20
Chile	9	40	16 572 475	37	0,54	54	14 603	45	7,70	47
Colombia	3	57	46 950 000	21	0,06	81	8 518	62	4,40	56
Costa Rica	1	75	4 301 712	64	0,23	66	10 564	57	1,18	73
Cuba	31	28	11 163 934	39	2,77	40	n.d.	–	n.d.	–
Ecuador	1	76	15 438 000	38	0,06	81	7 350	65	1,70	68
Honduras	1	81	8 385 072	49	0,11	76	3 673	74	3,40	63
Islas Caimán	2	68	55 456	87	36,06	9	–	–	–	–
México	22	33	112 336 538	9	0,19	70	13 655	49	20,14	30
Trinidad y Tobago	1	89	1 328 019	76	0,75	49	23 682	33	0,52	81
Uruguay	8	44	3 286 314	70	2,43	41	11 802	53	8,47	46
Alemania	1 311	3	81 946 000	11	15,99	23	34 966	17	469,48	4
Canadá	632	6	35 002 447	26	18,05	19	37 400	11	211,41	9
España	193	16	47 265 321	20	4,08	30	30 584	24	78,92	17
Estados Unidos	10 464	1	315 449 000	3	33,17	11	45 071	6	2941,17	1
Reino Unido	1 448	2	63 181 775	16	22,91	17	34 626	18	523,56	3

Tabla 5. Posición relativa de los países de Centro-Sudamérica y algunos países de interés, en relación con la solicitud de patentes en Inmunología

País	Inversión en I+D+i	Posición mundial	Patentes/ Inversión en I+D+i	Posición mundial	Inversión en I+D+i en % INB	Posición mundial	Patentes/ Inversión en I+D+i en % INB	Posición mundial
Argentina	2,70	35	8,88	30	0,48	50	10,00	27
Brasil	19,40	11	2,21	54	1,00	32	9,00	30
Chile	1,22	43	7,37	34	0,46	57	6,45	34
Colombia	0,60	52	5,00	41	0,15	69	3,19	50
Costa Rica	0,15	68	6,66	62	0,39	61	0,64	71
Cuba	n.d.	–	n.d.	–	0,50	49	12,34	24
Ecuador	n.d.	–	n.d.	–	0,18	68	1,81	56
Honduras	n.d.	–	n.d.	–	0,04	74	12,50	22
México	6,40	24	3,43	49	0,39	61	14,08	20
Trinidad y Tobago	n.d.	–	n.d.	–	0,08	71	2,32	54
Uruguay	0,272	61	29,62	11	0,48	50	5,55	38
Alemania	69,50	4	18,86	21	2,59	10	90,90	4
Canadá	24,30	9	26,00	13	1,96	15	55,55	7
España	17,20	14	11,22	27	1,23	25	26,31	14
Estados Unidos	405,30	1	25,81	14	2,63	9	3978,70	1
Reino Unido	38,40	7	37,70	9	1,77	18	125,00	3

No constan datos de Bahamas, Barbados, Belice, Bermudas e Islas Caimán

El análisis de solicitud de patentes en función del gasto en I+D+i fue válido si se tienen en cuenta todas las patentes. En nuestro caso, al analizar solo la Inmunología, se produjo un sesgo importante, pero nos permitió ver la orientación de cada país hacia esta disciplina.

DISCUSIÓN

La solicitud de patentes es de gran importancia para medir la productividad tecnológica, si bien habitualmente solo se utilizan la publicación en revistas y los índices de impacto.¹⁷⁻¹⁹ Este estudio sobre patentes se basa en solicitudes, y no en concesiones, pues la concesión o no, se produce años después de la solicitud. Cuando se considera que una invención tiene un gran valor potencial, se suele solicitar su patente vía PCT.

Para realizar un análisis en profundidad se debe tener en cuenta que: a) no todas las invenciones son patentables, b) no todas las invenciones son patentadas; c) cada oficina de patentes tiene sus propias características específicas; d) el escaso número de solicitudes que realizan algunos países dificulta la comparación; e) La tendencia a patentar es muy variable en función del campo científico de que se trate; y f) se compara el número de patentes, pues no hay sistemas establecidos para comparar su calidad. Por eso, es recomendable ser prudentes en la interpretación de los resultados.²⁰ A pesar de las dificultades citadas, la OCDE estimula la utilización de las patentes como indicador tecnológico.²¹

La solicitud de patentes ha disminuido en los últimos años, probablemente por la crisis que afecta a casi todos los países. En Inmunología, el descenso de solicitudes de patentes se adelantó a 2008 respecto de las solicitudes totales que se inició en 2009.²² La disminución en el área de Inmunología ha seguido disminuyendo a lo largo de los años del estudio, a diferencia del total de las patentes, vía PCT, que inició la recuperación en 2010.²³ El bajo número de solicitudes de patentes vía PCT, realizadas por Latinoamérica, hace difícil obtener conclusiones, pero se advierte que la disminución se adelantó a 2006-2007, y se observa una cierta recuperación en 2011. Brasil y Cuba son los países que llevan el liderazgo en número total de patentes vía PCT.

Una forma de analizar la capacidad tecnológica es la cooperación internacional, a través de las patentes que implican inventores de distintos países, ya que cada nación se especializa en campos diferentes y puede necesitar el conocimiento proporcionado por otros países.

Estudiar la internacionalización de la tecnología a través de las patentes presenta una serie de dificultades, por la escasa información que se tiene de las empresas. Un país puede ser titular de una patente, pero la empresa puede ser filial de otra de un país distinto. Una empresa puede estar localizada en un país y adquirir una patente de otro; o a la inversa, una empresa extranjera pasa a ser nacional por fusión o compra. Las bases de datos no controlan los cambios de titularidad; esto hace muy difícil asignar una patente a un país concreto.²⁴ Con todo, la tendencia cada vez mayor hacia la cooperación internacional parece ser un rasgo importante, que se observa en la mayoría de los países de Latinoamérica.

Las patentes mundiales abarcan casi todo el amplio espectro de las subclases tecnológicas, a diferencia de las de Latinoamérica, que se concentran mayoritariamente en la subclase "Productos farmacéuticos".

El análisis de las citas en documentos de patentes no es sencillo, pues requieren un tratamiento específico de la información. Con todo, las citas de documentos de patente previas indican el grado de comunicación entre inventores y ayudan a difundir el conocimiento de estas.²⁵ En este aspecto, las diferencias entre las citas realizadas por las patentes latinoamericanas y las del resto del mundo no son significativas. Las citas recibidas por patentes posteriores se relacionan con el valor económico de estas.²⁶ Este indicador es uno de los más utilizados, ya que las patentes que reciben más citas tienen más posibilidades de renovarse²⁷ y de sufrir oposiciones y litigios ante los tribunales.²⁸ Las citas recibidas por las solicitudes latinoamericanas son casi un tercio de las recibidas por el resto del mundo, lo cual debería ser tenido en cuenta de cara al futuro, como estímulo para fomentar el valor de la innovación y de la cooperación a nivel tecnológico.

En todos los países son las entidades privadas las que más patentes solicitan, y los hospitales los que menos. En general, la solicitud de patentes por universidades u OPIs permite examinar la política gubernamental, ya que influyen a través de la

creación de OPIs, de la inversión en I+D y de los incentivos a investigadores para que, sin dejar la investigación básica, dediquen más esfuerzos a obtener rendimiento de sus investigaciones.²⁹ Se observa que en el conjunto de Latinoamérica las OPIs tienen un enorme impacto.

Los estudios de patentes deben normalizarse mediante variables demográficas, económicas y de I+D+i para ofrecer una información lo menos sesgada posible sobre la actividad innovadora de cada país. Las comparaciones internacionales suelen utilizar el número de patentes respecto del gasto en I+D+i que nos aproxima a la noción de productividad,³⁰ y el número de patentes es sensible a ese gasto. La I+D+i en Latinoamérica está por debajo de la media mundial; sin embargo, el nivel de patentes en inmunología es superior al esperado según el I+D+i invertido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. McQuinn K, Whelan K. Solow (1956) as a model of cross-country growth dynamics. *Oxford Review of Economic Policy*. 2007;23:45-62.
2. Commission of the European Communities. Working together for growth and jobs next steps in implementing the revised Lisbon strategy. Commission of the European Communities (622/2); 2005.
3. Ferné G. La ciencia una nueva mercancía. *Mundo científico*. 1989;91:564-71.
4. Spinak E. Indicadores cientiométricos. *Acimed*. 2001(9 Supl.):4:16-8.
5. Leydesdorff L. Indicators of Innovation in a Knowledge-based Economy. *Cybermetrics*. 2001;5:2.
6. Plaza LM, Albert A. Análisis de la producción científica española citada en patentes biotecnológicas en EE. UU. *Rev Esp Doc Cient*. 2004;27:212-20.
7. Campos E, Campos A. Analysis of immunological patents filed under the Patent Cooperation Treaty (2004-2011). *Inmunología*. 2014;33:21-6.
8. Guerra K, Zayas MR, González MV. Bibliometric analysis of publications related to innovation projects and their management in Scopus, 2001-2011. *Acimed*. 2013;24:281-94.
9. ISI WEB. Essential Science IndicatorsSM [Internet]. 2013 [citado 3 de julio de 2013]. Disponible en: <http://esi.webofknowledge.com/baselinespage.cgi>
10. International Patent Classification [Internet]. 2010 [citado 14 de mayo de 2010]. Disponible en: <http://www.wipo.int/classifications/ipc/>
11. WIPO Statistics Database [Internet]. 2013 [citado 10 de marzo de 2013]. Disponible en: http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/patents/pdf/wipo_ipc_technology.pdf

12. Wikipedia. Países por población [Internet]. 2012 [citado 22 de abril de 2012]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Pa%C3%ADses_por_poblaci%C3%B3n
13. Banco Mundial. Ingreso Nacional Bruto [Internet]. 2013 [citado 3 de julio de 2013]. Disponible en: <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.PP.CD>
14. CIA World Factbook [Internet]. 2013 [citado 3 de julio de 2013]. Disponible en: <http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2001rank.html>
15. Banco Mundial [Internet]. 2013 [citado 3 de julio de 2013]. Disponible en: https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?order=wbapi_data_value_2010%20wbapi_data_value%20wbapi_data_value-last&sort=asc
16. du Plessis M, van Looy B, Song X, Magerman T. Data Production Methods for Harmonized Patent Statistics: Patentee Sector Allocation. Eurostat European Commission [Internet]. 2009 [citado 3 de julio de 2013]. Disponible en: <https://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/264237/1/2010-03-18+-+SECTOR+ALLOCATION+UPDATE+2>
17. Martínez F, Pastor JA, López R. Las patentes como indicador de la actividad científica en las universidades españolas. El Profesional de la Información. 2010;19:168-74.
18. Hidalgo A, Iglesias S, Hernández A. Utilización de las bases de datos de patentes como instrumento de vigilancia tecnológica. El Profesional de la Información. 2009;18:511-20.
19. Guasch LM. Nuevas perspectivas en la evaluación de las patentes como parte del curriculum científico. Rev Esp Docum Cient. 2007;30:218-40.
20. European Comisión. Towards a European Research Area. Special edition. Indicators for benchmarking of national research policies. Brussels [Internet]. 2001 [citado 5 de mayo de 2011]. Disponible en: <http://ec.europa.eu/research/era/pdf/benchmarking2001.pdf>
21. Squicciarini M, Dernis H, Criscuolo C. Measuring Patent Quality: Indicators of Technological and Economic Value. OECD Science, Technology and Industry. Working Papers [Internet]. 2013 [citado 15 de julio de 2013];03. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1787/5k4522wkw1r8-en>
22. Centro de noticias de la ONU. OMPI reporta disminución de solicitud de patentes internacionales [Internet]. 2010 [citado 8 de febrero de 2010]. Disponible en: <http://www.un.org/spanish/News/story.asp?NewsID=17611>
23. Trend in patent applications worldwide [Internet]. 2013 [citado 19 de julio de 2013]. Disponible en: http://www.wipo.int/export/sites/www/ipstats/en/wipi/xls/a_1_1_1.xls
24. OECD. Compendium of Patent Statistics [Internet]. 2008 [citado 21 de junio de 2012]. Disponible en: <http://www.oecd.org/science/inno/37569377.pdf>
25. Jaffe AB, Trajtenberg M, Fogarty MS. Knowledge Spillovers and Patent Citations: evidence from a Survey of Inventors. Am Econ Rev. 2000;90:215-8.

26. Miller DJ, Fern MJ, Cardinal LB. The use of knowledge for technological innovation within diversified firms. *AMJ*. 2007;50:307-25.
27. Lanjouw JO, Pakes A, Putnam J. How to count patents and value intellectual property: uses of patent renewal and application data. *Jour Indus Econ*. 1998;XLVI:405-33.
28. Harhoff D, Scherer FM, Vopel K. Citations, family size, opposition and the value of patent rights. *Res Pol*. 2002;32:1343-63.
29. Mowery DC, Sampat BN, Ziedonis AA. Learning to patent: institutional experience, learning and the characteristics of us university patents after the bayh-dole act, 1981-1992. *Manag Scien*. 2001;48:73-89.
30. OECD [Internet]. 2013 [citado 2 de julio de 2013]. Disponible en: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9209031ec011.pdf?expires=1359115574&id=id&accname=guest&checksum=E44B1B64C6E6404E05EEDCF520C46B01>

Recibido: 11 de octubre de 2013.
Aprobado: 14 de febrero de 2014.

Lic. *Elena Campos Jiménez*. Departamento de Medicina Clínica. Universidad "Miguel Hernández". Alicante, España. Correo electrónico: ecj2@um.es