

# VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA ESTRATÉGICA APLICADA A BIOFÁRMACOS: OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS DE ALTO VALOR AGREGADO

M. Guagliano <sup>1</sup>, J. E. Tornillo <sup>2</sup>, G. Pascal <sup>3</sup>, F. Massaro <sup>1</sup>

[ing.guaglianom@gmail.com](mailto:ing.guaglianom@gmail.com), [julianeloytornillo@gmail.com](mailto:julianeloytornillo@gmail.com), [guadapascal@gmail.com](mailto:guadapascal@gmail.com), [massarofernando@yahoo.co.uk](mailto:massarofernando@yahoo.co.uk)

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, 1832, Lomas de Zamora, Argentina.

<sup>2</sup> Escuela de Másteres, Universidad Rey Juan Carlos, 28933, Madrid, España

<sup>3</sup> Centre for Systems Neuroscience, University of Leicester, LE1 7HK, Leicester, United Kingdom

Recibido 08/03/2017; Aceptado: 16/06/2017

**Resumen:** En el mundo actual en el que vivimos, en donde las Tecnologías de Información y la Comunicación tienen un rol central, es necesario anticiparse ante las posibles oportunidades y amenazas para poder tomar mejores decisiones estratégicas. La Vigilancia Tecnológica y la Inteligencia Estratégica (VTeIE) son herramientas que permiten monitorear el entorno e identificar nuevas oportunidades de negocios en distintos campos de estudio. En este trabajo se han aplicado estas herramientas en el sector Biofármacos para identificar nichos de mercado en donde se podrían diseñar nuevos productos de alto valor agregado. Se hace un abordaje teniendo en cuenta el interés estratégico con potencial de desarrollo a nivel nacional, regional e internacional, a través de un relevamiento de información secundaria en bases de datos científicas y tecnológicas.

**Palabras clave:** Vigilancia Tecnológica, Inteligencia Estratégica, Biofármacos

**Abstract:** In the current world in which we live, where Information and Communication Technologies (ICT) have a central role, it is necessary to anticipate the possible opportunities and threats to make better strategic decisions. Technological Surveillance and Strategic Intelligence (VTeIE) are tools that allow monitoring of the environment and identify new business opportunities in different fields of study. In this work, these tools have been applied in the biopharmaceutical sector to identify niche markets where new products with high added value could be designed. An approach is made taking into account the strategic interest with potential for development at the regional, national and international level, through research of secondary information in scientific and technological databases.

**Keywords:** Technological Surveillance, Strategic Intelligence, Biopharmaceutical

## **1. Introducción**

La realidad económica actual en el ámbito nacional e internacional muestra, a partir de sus diferentes escenarios, un comportamiento global con un importante dinamismo y de amplio espectro. En ella pueden distinguirse, entre otros, factores tales como el aumento permanente de competidores a nivel global y escenarios sin fronteras físicas, generados principalmente a partir de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC), una disminución permanente de los ciclos técnicos y comerciales, una amplia reducción en los ciclos de vida de los productos y de las tecnologías, la internacionalización de las empresas y la libre circulación del conocimiento. Todos estos factores generan y generarán requerimientos cada vez mayores en términos de competitividad para todos los actores involucrados.

A nivel mundial existen numerosas instituciones, empresas, centros de investigación, universidades, asociaciones empresariales, consultoras, entidades gubernamentales -públicas y privadas- que han empezado a implementar disciplinas que permiten anticiparse a los distintos efectos que estos nuevos y continuos cambios en el entorno generan, con el objetivo de reducir todo tipo de riesgos y/o amenazas en forma medida y controlada.

Una de las herramientas metodológicas que apoya a la gestión y al análisis de la información estratégica en las organizaciones es la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Estratégica (VTeIE) mediante la aplicación de diferentes enfoques - Tecnológico, Normativo, Comercial y/o Competitivo - y que ha sido de gran utilidad a la hora de tomar decisiones acertadas en términos estratégicos (Jakobiak, 1992; Escorsa, P. and Lázaro, P (2007); Henrekson M. and Johansson D, 2009).

El presente trabajo describe el abordaje que se realizó mediante un estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Estratégica (VTeIE) sobre el tema "Biofármacos", el cual es un tema de interés estratégico con potencial de desarrollo a nivel nacional, regional e internacional.

Dicho estudio se realizó a través del acceso a fuentes de información de publicaciones científicas y de patentes de invención empleando posteriormente herramientas de tratamiento de datos gratuitas. En el mismo también se visualizarán los distintos resultados obtenidos del análisis cuantitativo realizado desde los aspectos científicos, tecnológicos y de I+D+I.

### **1.1. Objetivos específicos**

- Describir el enfoque principal del estudio y la metodología para su implementación.
- Realizar un estado del arte sobre el desarrollo y la producción científica y tecnológica a nivel mundial y en Argentina sobre el tema foco del trabajo, mostrando los resultados obtenidos a través de distintos indicadores.
- Desarrollar indicadores que permitan mostrar los avances científicos y tecnológicos a través de: instituciones de investigación líderes, investigadores principales, evolución anual de investigaciones, áreas tecnológicas incipientes y emergentes a nivel mundial, perfiles tecnológicos tradicionales, empresas y organizaciones líderes, entre otros.

- Describir los principales hallazgos y conclusiones relacionadas con las principales oportunidades y nuevos desafíos científicos, tecnológicos que se presentan para las pymes de sectores afines al tema foco del trabajo.

## **2. Marco referencial**

### **2.1. Gestión de la Innovación y la tecnología a nivel territorial y sectorial**

En el nuevo escenario de la llamada entrepreneurial economy, la generación, difusión y comercialización de las innovaciones y el conocimiento juegan un rol clave en el crecimiento y desarrollo económico de un país o región.

En este sentido, las nuevas empresas tecnológicas aparecen como protagonistas principales por su capacidad de generar innovaciones y de adaptarse a los continuos cambios que este nuevo contexto presenta. Varios estudios en distintos países muestran que las nuevas empresas, especialmente las más dinámicas, son una importante fuente de crecimiento del empleo, de introducción de innovaciones, de revitalización del tejido productivo, de relanzamiento de los espacios regionales y de canalización de las energías creativas de la sociedad.

El fuerte impacto positivo de estas empresas dinámicas sobre el tejido productivo, y al mismo tiempo, su limitada presencia aún dentro del total de firmas, han hecho de estas empresas un objetivo particularmente especial dentro de las políticas públicas orientadas al desarrollo y la gestión de la innovación y la tecnología en general, en particular al nacimiento y aceleración de cluster y nuevas empresas tecnológicas (Aggio, Baruj, Massaro et al, 2012).

Bajo este contexto, el desarrollo de las nuevas MiPyMEs tecnológicas argentinas agrupadas en sectores de alto valor agregado en proceso de clustering y que están ligados a instituciones de I+D+I, es una clave para competir en el mercado mundial, fortalecer el tejido productivo local vinculado y mejorar la competitividad internacional del territorio a través del desarrollo tecnológico y la innovación; y asimismo, favorece una distribución más equitativa del conocimiento y los procesos de movilidad social ascendente (Audretsch, D. y Thurik, R, 2001; Henrekson M. and Johansson D, 2008).

En este marco de procesos territoriales que estimulan la innovación tecnológica y el surgimiento de nuevos cluster -particularmente en sectores de alto valor agregado ligados a instituciones y actividades de I+D+I -es cuando surge la necesidad de contar con herramientas de gestión de la innovación y la tecnología adaptadas a nuevas empresas y cluster emergentes con alto potencial de crecimiento e impacto en las economías regionales (Djokovic D, Souitaris V, 2008).

La herramienta con un potencial importante de aplicabilidad y valor estratégico es la vigilancia tecnológica combinada con la vigilancia comercial o inteligencia estratégica, y la vigilancia inversa, es decir aquella vigilancia orientada hacia el propio sector y territorio donde se encuentra el cluster a potenciar para detectar los gaps o huecos que presenta el cluster local para su efectiva inserción competitiva internacional (Guagliano M, Rodríguez Bianchi S, Massaro F, 2015).

## **2.2. Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Estratégica**

Actualmente, la competencia en los mercados ha tomado un rol central y es una realidad que amenaza permanentemente la estabilidad y bienestar de las organizaciones (universidades, centros de investigación, empresas, cámaras empresariales, compañías e instituciones gubernamentales). Por ello, todas estas organizaciones deben pensar y diseñar nuevas estrategias con alto valor de innovación que les permitan superar todos los obstáculos que estos mercados actuales presentan. La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a nivel mundial, han surgido y adquirido un rol central, apareciendo nuevas temáticas tales como la Vigilancia e Inteligencia (Escorsa, P. Maspons, R., 2001).

De acuerdo con la norma UNE 166006:2011 (2011), la Vigilancia Tecnológica es una herramienta fundamental en el marco de los sistemas de gestión de I+D+I y se define como “el proceso organizado, selectivo y sistemático, para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios”.

La Inteligencia Estratégica comprende, además, el análisis, interpretación y comunicación de información de valor estratégico acerca del ambiente de negocios, de los competidores y de la propia organización, que se transmite a los responsables de la toma de decisiones como elemento de apoyo para ajustar el rumbo y marcar posibles caminos de evolución, de interés para la organización, haciendo foco en el proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y los competidores (Gibbons y Prescott, 1996).

Las fases que integran el proceso de vigilancia e inteligencia son: a) Obtención o captura de la información pertinente sobre un tema, problema o proyecto, b) Procesamiento, análisis e interpretación de la misma, lo que a veces exige la búsqueda de información adicional, c) Comunicación del análisis efectuado a la dirección de la empresa o entidad, y, finalmente, d) Toma de decisiones sobre la cuestión examinada por parte de la dirección.

La información capturada debe referirse, obviamente, a temas de interés estratégico para la entidad. Para algunas empresas y cluster la prioridad puede consistir en detectar a tiempo las tecnologías emergentes, que pueden representar amenazas o, sobre todo, oportunidades. Para otras puede interesar conocer a fondo las actividades de un competidor, o bien los requisitos de un mercado potencial o las condiciones de implantación en un país extranjero. Otras necesitan saber todas las normas de los países que importan sus productos o bien las reglamentaciones sobre el medio ambiente. Cada entidad debe determinar, de acuerdo con su estrategia, las áreas en las que quiere estar bien informada (Escorsa y Lazaro, 2007).

La gestión de esta herramienta plantea el desafío de lograr anticiparse a las innovaciones tecnológicas y de nuevos productos, lo que obliga a las empresas afines al tema -foco del estudio- a investigar permanentemente acerca de las limitaciones y las nuevas oportunidades que pueden coexistir en su entorno

respecto de la evolución de la ciencia y la tecnología, en términos globales, y la dinámica de mercado que la acompaña.

Así, tanto la Vigilancia Tecnológica como la Inteligencia Estratégica son herramientas que ayudan a comprender y explicar la evolución de la tecnología y permiten a las empresas anticiparse a los efectos negativos que sobre su actividad pueden tener y aprovechar las oportunidades que se pueden llegar a presentar, ayudando a la identificación de los escenarios más probables y al estudio del impacto previsible sobre la actividad de la empresa que dichas tecnologías emergentes pueden provocar (Guagliano M, 2014).

### 3. Metodología

#### 3.1. Modelo metodológico

El modelo metodológico utilizado se muestra en la Figura 1. La combinación de la vigilancia tecnológica junto con la vigilancia inversa, y la comparación de ambas instancias (global y territorial) es lo que permite identificar el hueco, brecha o “gap”, brindando los ejes estratégicos sobre los cuales deberán gestionar empresas, gobiernos e instituciones del I+D+I para acelerar el proceso.

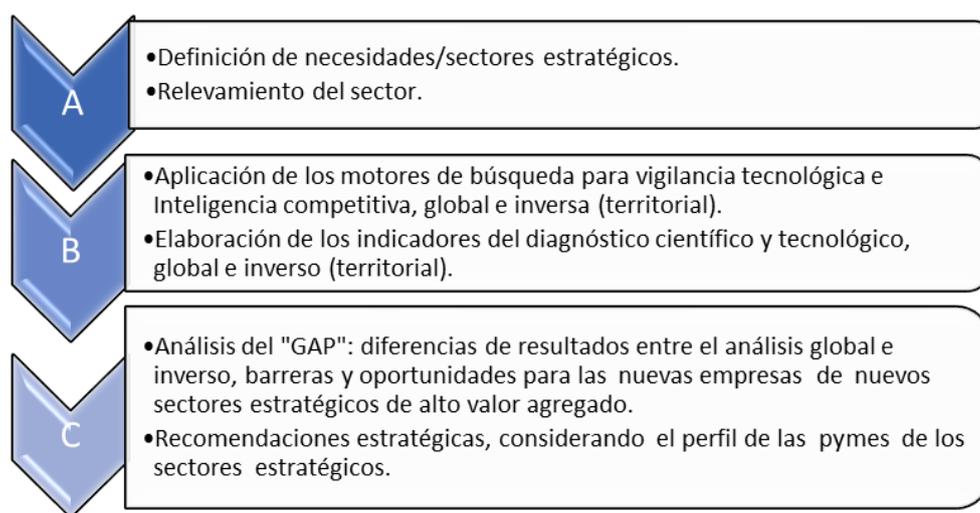


Figura 1 – Metodología utilizada en el trabajo

Las fases metodológicas que se llevan a cabo para explorar las distintas barreras y oportunidades, locales y globales, que podrán identificarse en el tema foco del estudio son las siguientes:

- A. Definición y relevamiento del sector estratégico. La selección se realiza en base a estudios previos, entrevistas con expertos, definiciones estratégicas

del país y/o la región (gobiernos, empresas, instituciones del I+D+I, etc), las cuales brindan un panorama sobre cuáles sectores revisten mayor interés en cuanto al valor agregado, desarrollo regional, necesidades, condiciones y capacidades para el crecimiento y la competitividad global.

- B. Vigilancia tecnológica e inteligencia estratégica, global e inversa. Una vez concretada la etapa anterior, se procede a la aplicación de las herramientas, a través de los motores de búsqueda (software especializados) con el objetivo definir el estado del arte científico – tecnológico, de manera de poder extraer los principales datos que ayudarán a construir los indicadores del diagnóstico tecnológico y comercial para el sector de estudio.
- C. Análisis del “GAP” y recomendaciones estratégicas. La vigilancia inversa, desde y hacia el territorio, permite detectar por comparación las principales vacancias en términos de producción científica, tecnológica y de mercado referidos a los líderes mundiales del sector. La vigilancia inversa se transforma en una herramienta estratégica cuando opera en dos ejes sobre el sector en estudio: 1) identificar barreras y oportunidades en el plano de la gestión del conocimiento) y 2) Evaluar dichas barreras y oportunidades tecnológicas, la propia capacidad productiva local y la necesaria para enfocarse en los segmentos de mayor interés a nivel global.

### 3.2. Búsqueda de información y variables a vigilar

Con el apoyo de expertos relacionados con distintas áreas de aplicación vinculadas con el tema foco del trabajo, se trabajó sobre la segmentación y la limitación del alcance del presente estudio, en particular, haciendo foco en innovaciones relacionadas a la generación de nuevos insumos y nuevos procesos tecnológicos. En esta etapa se definieron las palabras clave a utilizar en las ecuaciones de búsqueda. En la Tabla 1 se muestran algunas ecuaciones elaboradas y empleadas en el proceso de recupero de información.

Tabla 1 – Ecuaciones de búsqueda a partir de palabras clave

Patentes de invención	Publicaciones científicas
("Bio-pharmac*" or biosimilars or "bio-similars" or biopharmac* or "therapeutic vaccines" or "preventive vaccines") in Title or Abstract.	TITLE-ABS-KEY ("Bio-pharmac*" OR biosimilars OR "bio-similars" OR biopharmac* OR "therapeutic vaccines" OR "preventive vaccines") AND DOCTYPE (ar OR re) AND PUBYEAR > 2006 AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, "PHAR") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "MEDI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "BIOC"))

### 3.3. Procesamiento, análisis y síntesis de información

Los corpus obtenidos para los últimos 10 años sumaron en total 9138 registros, considerando documentos de publicaciones científicas (8219) y los documentos de patentes de invención (919). Esta información fue compartida y validada por los expertos del sector y por lo tanto se utilizó para la elaboración de los indicadores que describen el sector.

## 4. Resultados de la Vigilancia Tecnológica global

### 4.1. Nivel de producción científica

A partir de las búsquedas realizadas, se pudo analizar la información encontrada y generar los siguientes indicadores, que permiten ver cómo ha evolucionado en los últimos 10 años la producción científica en el tema foco del estudio.

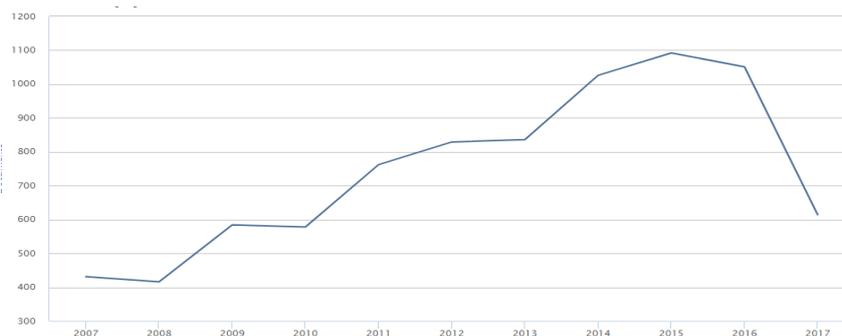


Figura 2 – Tendencias de presentación de publicaciones vinculadas con Biofármacos.

La curva de tendencia de la Figura 2 muestra el interés de las distintas líneas de investigación sobre el tema foco del estudio. Se observa claramente que, en los años 2015 y 2016 (1092 y 1051 registros respectivamente), es donde se generó la mayor cantidad de registros de investigaciones relacionadas con el tema a nivel mundial. En los últimos 10 años se resalta especialmente el año 2008 (416) con la menor cantidad de registros.

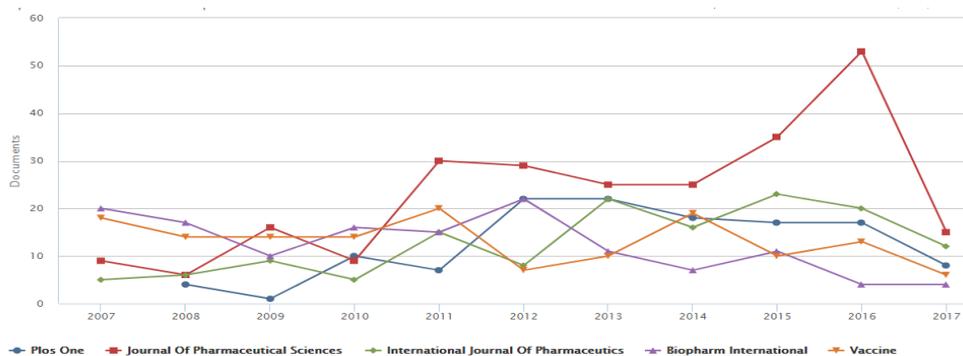


Figura 3 – Cantidad de publicaciones por revistas científicas.

En la Figura 3 se observan las principales revistas científicas donde se han registrado la mayor cantidad de publicaciones, siendo las que lideran la lista: Journal Of Pharmaceutical Sciences (252), Vaccine (145), International Journal Of Pharmaceutics (141), Biopharm International (137) y PlosOne (126).

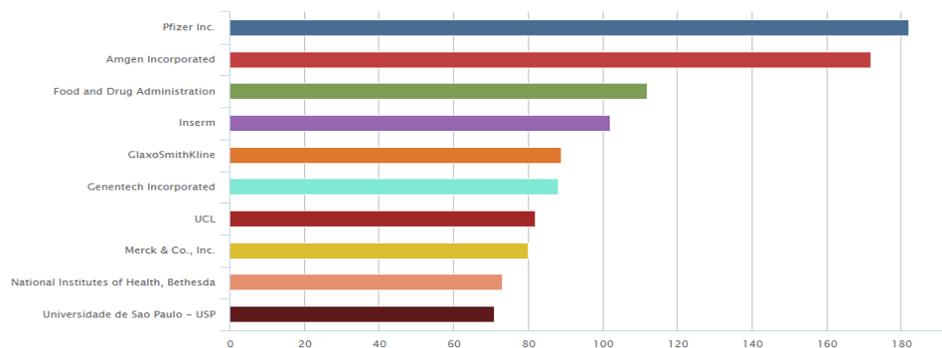


Figura 4 – Instituciones líderes en investigación

En la Figura 4 se pueden observar las instituciones líderes en investigaciones en el campo de estudio: Pfizer Inc. (182), Amgen Incorporated (172), Food and Drug Administration (112), Inserm (102) y Glaxo Smith Kline (89).

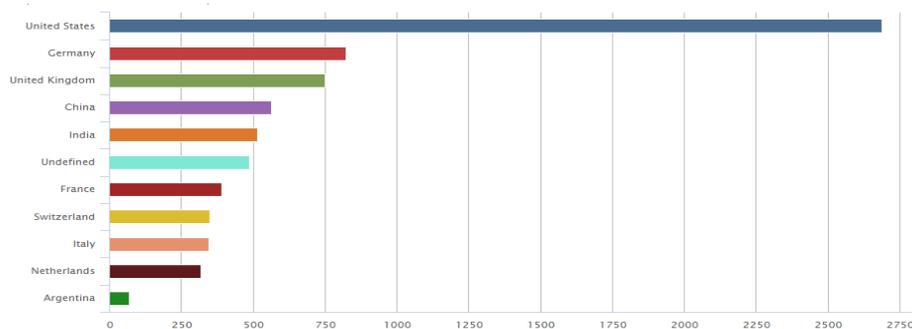


Figura 5 – Países líderes

Entre los países que lideran las principales líneas de investigación se destacan en primer lugar Estados Unidos (2688), Alemania (824), Reino Unido (750), China (563) e India (515); y más retrasada aparece Argentina, con 77 publicaciones relacionadas al tema, según se muestra en la Figura 5.

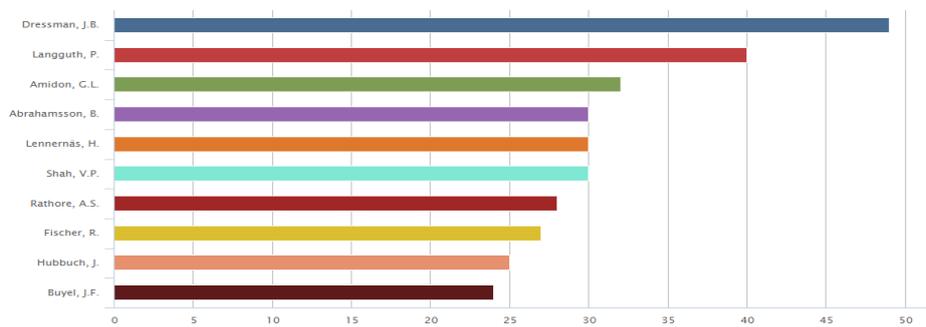


Figura 6 – Investigadores líderes

Los investigadores líderes con mayor cantidad de registros de investigaciones relacionadas con el foco del trabajo se muestran en la Figura 6, y son Dressman, J.B. (49), Langguth, P. (40), Amidon, G.L. (32), Abrahamsson, B. (30) y Lennernäs, H. (30).

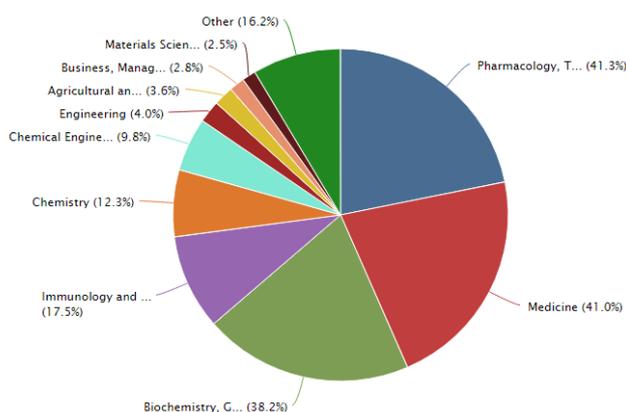


Figura 7 – Principales disciplinas

En la Figura 7 se observan las principales investigaciones que están relacionadas con las disciplinas de Farmacología, Toxicología y Farmacia (47.6%), Medicina (47.2%), Bioquímica, genética y Biología Molecular (43.9%) e Inmunología y Microbiología (18.6%).

#### 4.2. Nivel de producción tecnológica

A partir de la búsqueda realizada en el motor de búsqueda Patent Inspiration, se pudo analizar la información encontrada y generar los siguientes indicadores, que permiten ver cómo ha evolucionado en los últimos 10 años la producción tecnológica en el tema foco del estudio:

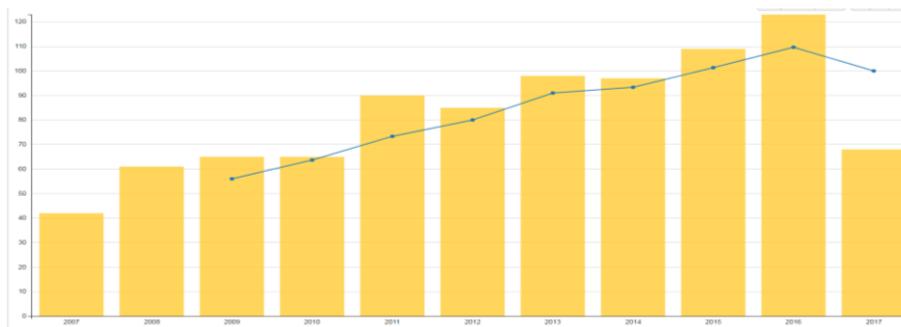


Figura 8 – Tendencia de registro de patentes por año

En la Figura 8 se muestra la evolución de la patentabilidad por año ha evolucionado crecientemente, marcando sus dos años con mayor cantidad de documentos en el 2015 (109 documentos) y 2016 (123 documentos).

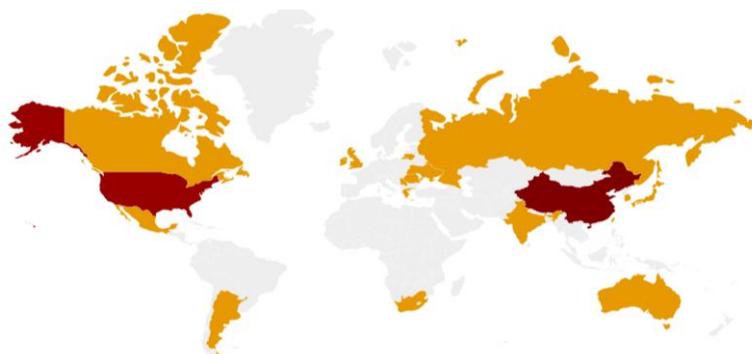


Figura 9 – Cantidad de registro de patentes por países

Los países líderes donde poseen mayor cantidad de documentos de patentes se muestran en la Figura 9. La lista está encabezada por China (425) y Estados Unidos (311). Entre los países latinoamericanos aparece Argentina con un documento de patentes

VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA ESTRATÉGICA APLICADA A BIOFÁRMACOS: OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS DE ALTO VALOR AGREGADO - RIIYM – ISSN 2525-0396 – VOLUMEN II – NÚMERO 2

AC IMMUNE SA • ARES TRADING SA • BAYER TECH SERVICES GMBH • BOEHRINGER INGELHEIM INT • BOEHRINGER INGELHEIM PHARMA • CHINESE ACAD INST MICROBIOLOGY  
 CONCERT PHARMACEUTICALS INC • CYTOS BIOTECHNOLOGY AG • GANSU LANPEC TECHNOLOGIES CO • GLOBEMMUNE INC • HARBIN VET RES INST CAAS  
 HEFEI YOUYIKE ELECTROMECHANICAL TECH CO LTD • HELMHOLTZ INFektionsFORSCHUNG • HEXAL AG • HUANGSHI HYGIENIC MATERIAL PHARMACY CO LTD  
 INT AIDS VACCINE INITIATIVE • JIANGSU ACAD AGRICULTURAL SCI • JINING HEMEI BIO ENGINEERING CO LTD • LABORATORIO RAAM DE SAHJAYO S A DE C V  
 LANZHOU LANYA PETROCHEMICAL EQUIPMENT ENG CO LTD • LIAONING CHENGDA BIOTECHNOLOGY CO LTD • MILLIPORE CORP • MOMENTA PHARMACEUTICALS INC • NI INST NON FERROUS METAL RES  
 OBSTETRICS AND GYNECOLOGY HOSPITAL FUDAN UNIVERSITY • ONCOBIOLOGICS INC • POSCO • POSTECH ACAD IND FOUND • QINGDAO HIZUN BIOLOGY DEV CO LTD • REGENERON PHARMA • SANGOFARTEUR • SANGOFARMA  
 SARTORIUS STEDIM BIOTECH SA • SARTORIUS STEDIM FMT SAS  
 SARTORIUS STEDIM NORTH AMERICA INC • SARTORIUS STEDIM SYSTEMS INC • SEIR OFFENCE • SHANGHAI TIANHANG BIOTECH PRODUCE  
 SHANGHAI LANBIN PETROCHEMICAL EQUIPMENT CO LTD • SHENZHEN CLURE & SURE BIOTECH LTD • SHENZHEN ISTEM REGENERATIVE MEDICINE SCI TECH CO LTD • STANI BIOWIN INSTITUTE  
 STERRENFIELD BIOTECHNOLOGY NORTH AMERICA INC • STICHTING DIENST LANDBOUWKUNDI • SURVACAPS • SYNVO GMBH • YEHUA RENHENG PHARMACEUTICAL GROUP CO LTD • WODUNJIAN CHEMICAL CO LTD • XENDU HOLDING BV  
 XERIS PHARMACEUTICALS INC

Figura 10– Empresas con mayor cantidad de registros de patentes

En cuanto a las patentes de invención, en la Figura 10 se muestran las empresas e instituciones que poseen mayor cantidad de registros. las cinco principales son: Sartorius Stedim Fmt SAS (26), Sartorius Stedim Biotech SA (14), Sartorius Stedim North America Inc. (11), Boehringer Ingelheim Pharma (6) y Concert Pharmaceuticals Inc. (6).

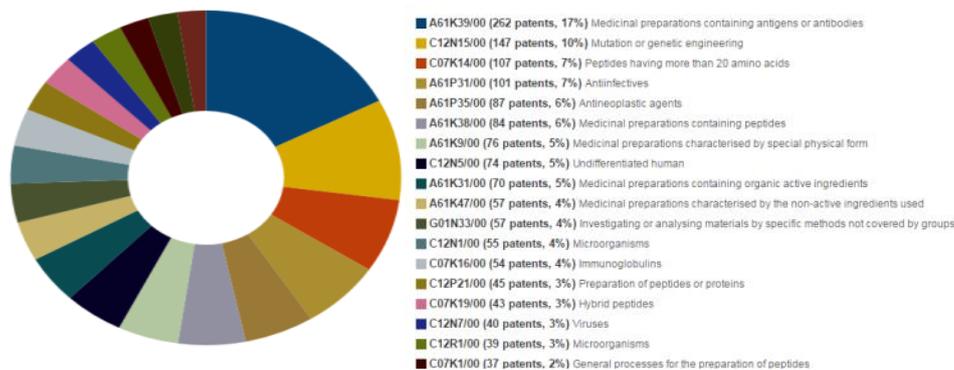


Figura 11– Principales áreas tecnológicas

En la Figura 11 se muestran las principales áreas tecnológicas donde aparecieron la mayor cantidad de registros de documentos de patentes están relacionadas con Medicinal preparations containing antigens or antibodies (17%) y Mutation or genetic engineering (10%).

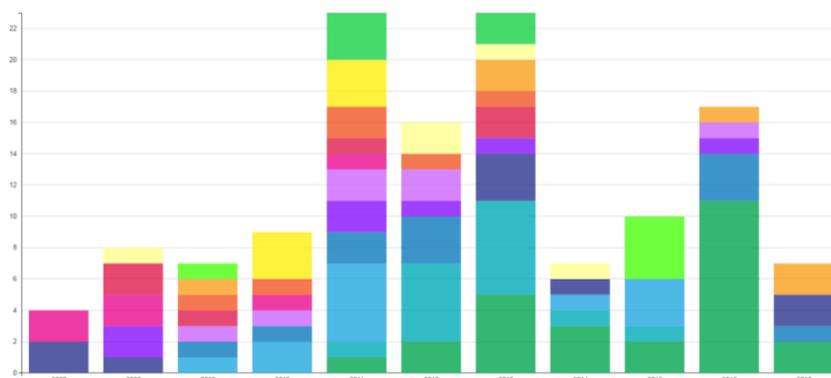


Figura 12– Evolución de solicitantes por año

En la figura 12 se observa como en los años 2011 y 2013 habían muchas organizaciones trabajando en áreas de innovación relacionadas con el tema foco del trabajo, y como en los últimos años esa cantidad ha disminuido provocando menos participación de distintas organizaciones y liderando la cantidad de documentos de patentes una sola empresa, Sartorius Stedim FTM SAS, donde la misma empieza a tener antecedentes a partir del año 2011 y llegando al año 2016 con la mayor cantidad de documentos de patentes.

## 5. Resultados de la Vigilancia Tecnológica inversa

### 5.1. Producción científica y tecnológica en Argentina

A partir de la búsqueda de información científica y tecnológica relacionada con el tema foco del estudio, en Argentina se han encontrado 77 publicaciones relacionadas con el tema y un solo registro de patente. En la tabla 2 se observan los datos principales correspondientes al documento de patentes encontrado:

Tabla 2 – Datos del documento de patente argentina

Título	Resumen	Año de publicación	Solicitantes	Inventores
Method for producing a low-molecular-weight protein in large amounts with a high quality and low cost.	The present invention comprises a process for the production, in large amounts, high quality and low costs, of a low-molecular-weight protein (particularly PTH 1-34) acting as a fusion protein expressed in E. coli. The inventive fusion protein is subsequently purified and separated with recombinant bovine enterokinase (in-house-produced protease),	2009	Bio Sidus S.A.	MELO Carlos Alberto PRYNC AIDA Edith Sterin PAPOUCHADO Mariana FERNANDEZ Nahuel CRISCUOLO Marcelo

---

then the low-molecular-weight protein being homogeneously purified and subjected to analysis for ensuring the accomplishment of the established requirements for the manufacture of a safe and effective bio-pharmaceutical product.

---

Luego, en las siguientes figuras se pueden ver los principales indicadores que explican la evolución de la producción científica en el sector de Biofármacos en Argentina:



Figura 13– Tendencias de presentación de publicaciones vinculadas a biofármacos

Como se puede observar en la Figura 13, dentro del periodo de vigilancia aplicado en el estudio, se observa que en Argentina a partir del año 2011 empieza una tendencia en crecimiento sobre las investigaciones en este campo, siendo los años 2015 y 2016, los que marcaron el mayor nivel de registros de publicaciones.

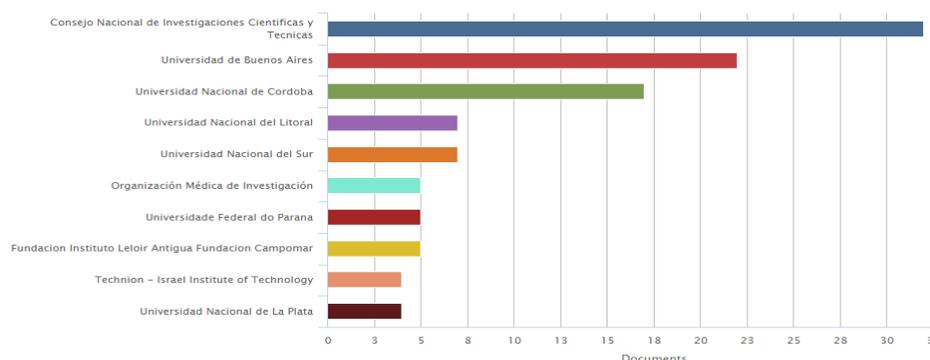


Figura 14– Instituciones líderes en investigación

En la figura 14 se pueden muestran las instituciones líderes en investigaciones en el campo de estudio: CONICET (32), Universidad Buenos Aires (22), Universidad

Nacional de Córdoba (17), Universidad Nacional del Litoral (7) y la Universidad Nacional del Sur (7).

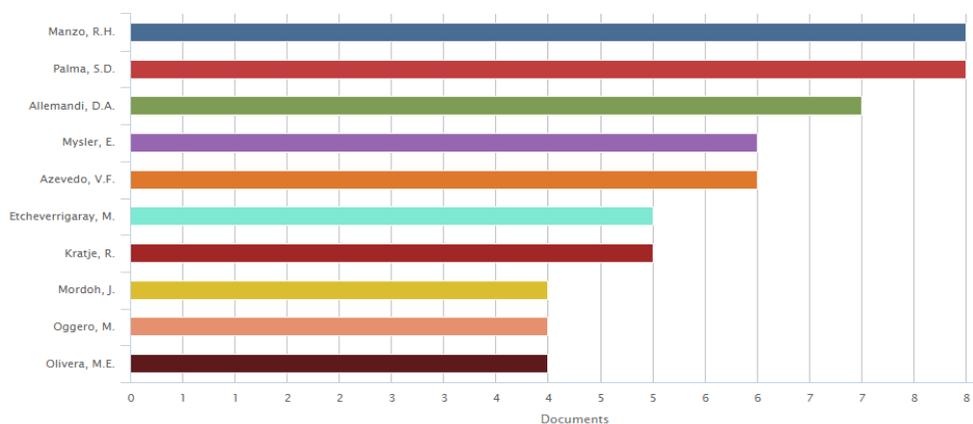


Figura 15– Investigadores líderes

Los investigadores líderes se muestran en la Figura 15. Los más destacados según la cantidad de publicaciones pertinentes al objeto de estudio de este trabajo son Manzo (8), Palma (8), Allemandi (7), Mysler (6) y Azevedo (6).

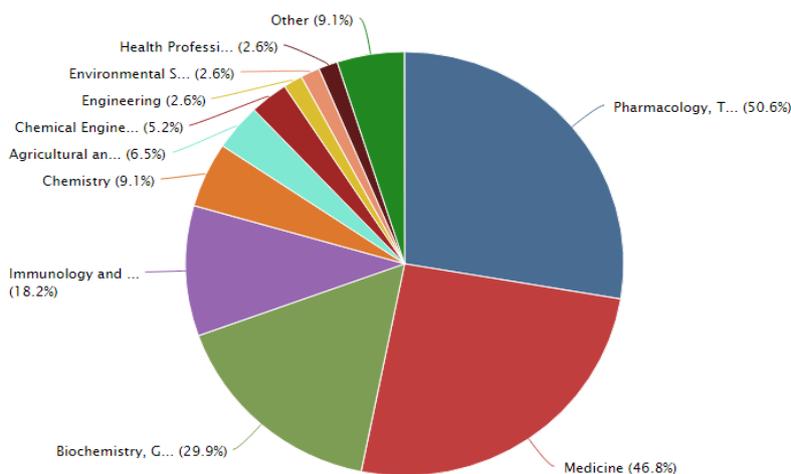


Figura 16– Principales disciplinas

En la figura 16 se observan las principales investigaciones que están relacionadas con las disciplinas de Farmacología, Toxicología y Farmacia (50.6%), Medicina (46.8%), Bioquímica, Genética y Biología Molecular (29.9%) e Inmunología y Microbiología (18.2%).

De acuerdo a los porcentajes de investigaciones por disciplinas, se mantiene una similar proporción entre la tendencia de las investigaciones que se desarrollan a nivel mundial.

## 6. Conclusiones

Este estudio permitió detectar las principales tendencias en materia de publicaciones científicas y desarrollos tecnológicos que se están llevando a cabo a nivel global y en Argentina en el sector Biofármacos.

Desde el punto de vista de las investigaciones científicas a nivel mundial, se observa que hay una tendencia creciente en los últimos 10 años, principalmente en trabajos enfocados a la generación de Biofármacos. Con respecto a las revistas científicas donde más cantidades de registros de publicaciones se han presentado, aparece liderando la revista “Journal Of Pharmaceutical Sciences”. Entre las instituciones con mayor cantidad de investigaciones relacionadas con el tema, se observa a Pfizer Inc. (182), Amgen Incorporated (172), Food and Drug Administration (112), Inserm (102) y Glaxo Smith Kline (89). A nivel mundial los países que presentan mayor índice de investigaciones sobre Biofármacos aparecen Estados Unidos (2688), Alemania (824), Reino Unido (750), China (563) e India (515). Entre los países latinoamericanos, Argentina figura más retrasada con 77 publicaciones. Los investigadores líderes a nivel mundial en la temática son Dressman, Langguth, Amidon, Abrahamsson y Lennernas. Es importante resaltar que las áreas de aplicación dentro del mundo de los Biofármacos están relacionadas con farmacología, toxicología y farmacia, medicina, bioquímica, genética y biología molecular e inmunología y microbiología.

En lo que respecta a los niveles de desarrollos tecnológicos, se observa que se mantiene una tendencia positiva en los últimos 10 años en materia de solicitudes y patentes relacionadas con Biofármacos. Por su parte, los países líderes que poseen mayor cantidad de documentos de patentes son China y Estados Unidos. Entre los países latinoamericanos aparece Argentina con un solo documento de patente, el cual fue identificado y detallado en el trabajo. En cuanto a las empresas e instituciones que poseen mayor cantidad de registros se encuentran: Sartorius Stedim, Boehringer Ingelheim Pharm y Concert Pharmaceuticals Inc. Un dato importante a destacar en materia de producción tecnológica, es que en los años 2011 y 2013 muchas organizaciones trabajaron en áreas de innovación relacionadas con el tema foco del trabajo, y en los últimos años esa cantidad ha reducido, siendo la que lideró la mayor cantidad de documentos de patentes en este último periodo la empresa Sartorius Stedim. Este comportamiento debería ser tenido en cuenta por cualquier emprendedor que esté interesado en desarrollar nuevos productos en este rubro. Entre los campos tecnológicos más trabajados, aparecen las tecnologías relacionadas con Mutation or genetic engineering, Peptides having more than 20 amino acids, Antinfectives, Antineoplastic agents y Medicinal preparations containing peptides.

También se observa que, a nivel local, la producción científica presenta un comportamiento muy similar, pero en otra escala con respecto al avance que se viene dando a nivel mundial. El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) es la institución con mayor cantidad de investigaciones, luego aparecen la Universidad Buenos Aires, Universidad Nacional de Córdoba,

Universidad Nacional del Litoral y la Universidad Nacional del Sur. Se observan que la mayoría de las investigaciones locales están relacionadas con las disciplinas de farmacología, toxicología y farmacia, medicina, bioquímica, genética y biología molecular e inmunología y microbiología.

En conclusión, teniendo en cuenta que el escenario es favorable a nivel global y local, el panorama en Argentina presenta amplia gama de oportunidades y nuevos desafíos. En este trabajo se han expuesto las áreas más relevantes del sector y también las personas, empresas e instituciones que están liderando los nuevos desarrollos de productos en el sector Biofármacos.

Bajo este contexto, el desarrollo de las nuevas MiPyMEs tecnológicas argentinas agrupadas en sectores de alto valor agregado en proceso de clustering, y que están ligadas a instituciones de I+D+I, es una clave para competir en el mercado mundial, fortalecer el tejido productivo local vinculado y mejorar la competitividad internacional del territorio a través del desarrollo tecnológico y la innovación.

## **7. Agradecimientos**

Se agradece la colaboración de la Fundación Atlántica por haber puesto a disposición el financiamiento necesario para llevar adelante este trabajo, cuyo principal objetivo es contribuir al desarrollo del tejido productivo regional.

## **8. Bibliografía**

AGGIO C, BARUJ G, MASSARO F et al (2012). “La promoción de las capacidades emprendedoras en la formación del ingeniero. El caso de Incubat y su premio a la creatividad y el espíritu innovador”. Vº Congreso Argentino de Ingeniería Industrial. Universidad Nacional de Lomas de Zamora / Facultad de Ingeniería.

AGGIO C, BARUJ G, MASSARO F et al (2012). “Premio a la creatividad y el espíritu innovador INCUBAT”. Congreso. XVII Reunión Anual de la Red Pymes Mercosur. Red Pymes Mercosur - Escuela Politécnica de la Universidad de San Pablo Brasil.

AUDRETSCH D, THURIK A (2001). “What is new about the new economy: sources of growth in the managed and entrepreneurial economies”. *Industrial and Corporate Change* 19, 795-821.

AUDRETSCH D, THURIK R (2001); “Linking entrepreneurship to growth”, OECD Directorate for Science, Technology and Industry Working Paper 2001/2.

DJOKOVIC D, SOUTARIS V (2008). “Spinouts from academic institutions: a literature review with suggestions for further research”. *The Journal of Technology Transfer*, 33(3): 225-247.

ESCORSA P, MASPONS R (2001). “De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva”. España, FT- Prentice Hall, Pearson.

ESCORSA P, LÁZARO P (2007). “La inteligencia competitiva factor clave para la toma de decisiones estratégicas”. (Fundación Madrid para el Conocimiento ed.). Madrid.

GIBBONS P, PRESCOTT J (1996). “Parallel competitive intelligence processes in organizations”. *International Journal of Technology, Special Issue on Informal Information Flow Management*, 11, pp 162-178.

GUAGLIANO M, RODRÍGUEZ BIANCHI S, MASSARO F (2015). “Modelo de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva aplicado al sector de tecnologías médicas en el territorio de Lomas de Zamora”. ALTEC Brasil. Porto Alegre. 2015. Libro. Artículo Completo. Congreso. XVI Congreso Latino- Iberoamericano de Gestión tecnológica ALTEC 2015. ALTEC Asociación Latino Americana de Gestión Tecnológica.

GUAGLIANO M (2014). “Desarrollo Metodológico para la Generación de Productos de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Estratégica del Sector Autopartista”. Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ingeniería, Especialización en Gestión de la Innovación.

HENREKSON M, ROSENBERG N (2001). “Designing Efficient Institutions for Science-Based Entrepreneurship: Lesson from the US and Sweden”. *The Journal of Technology Transfer*, 26(3): 207-231.

HENREKSON M, JOHANSSON D (2009). “Competencies and institutions fostering high-growth firms”. *Foundations and Trends in Entrepreneurship*, 5(1), 1–80.

HENREKSON M, JOHANSSON D (2008). “Gazelles and Job Creators- A Survey and interpretation of the evidence”. IFN Working Paper N° 733. Research Institute of Industrial Economics. Stockholm.

JACOBIAK F (1992). “Exemples comentés de veille technologique”. Les éditions d organisation. París.

NORMA ESPAÑOLA UNE 166006:2011 (2011). “EX: Sistemas de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva”. España, AENOR.