



El conocimiento  
es de todos

Colciencias

# BIOTECNOLOGÍA EN EL MUNDO

UN PANORAMA GENERAL DE LAS PATENTES

**BIOTECNOLOGÍA EN EL MUNDO UN PANORAMA  
GENERAL DE LAS PATENTES**

PRIMERA EDICIÓN, BOGOTÁ, NOVIEMBRE DE 2018

**DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA,  
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – COLCIENCIAS, 2018**

**DIRECTOR**

DIEGO FERNANDO HERNÁNDEZ LOSADA

**SUBDIRECTORA**

SONIA ESPERANZA MONROY VARELA

**DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E  
INNOVACIÓN**

**DIRECTOR**

JOHAN SEBASTIÁN ESLAVA GARZÓN

**GESTORA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA-DIRECCIÓN  
DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN**

SANDRA LILIANA MARTÍNEZ LEÓN

**INVESTIGACIÓN Y PREPARACIÓN:**

NELLY ADRIANA LUGO CALDERÓN

COLCIENCIAS

**FOTOGRAFÍA**

COLCIENCIAS

**DISEÑO GRÁFICO E ILUSTRACIONES**

ÁREA DE COMUNICACIONES- COLCIENCIAS

**DIAGRAMACIÓN**

GRAFISMO DIGITAL

**SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**SUPERINTENDENTE**

ANDRÉS BARRETO GONZÁLEZ

**DELEGATURA PARA LA PROPIEDAD INDUSTRIAL**

**SUPERINTENDENTE DELEGADO**

IVÁN MAURICIO PINZÓN JIMÉNEZ

**CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA  
Y APOYO A LA GESTIÓN DE LA PROPIEDAD  
INDUSTRIAL - CIGEP**

**COORDINADOR**

LUIS ANTONIO SILVA RUBIO,

**INVESTIGACIÓN Y PREPARACIÓN:**

DANIEL ALEJANDRO CASTIBLANCO RINCÓN

**Nota Legal**

*Todos los contenidos, referencias, comentarios, descripciones y datos incluidos o mencionados en la presente publicación se ofrecen únicamente en calidad de información.*

## PRESENTACIÓN

La investigación en el sector de la biotecnología se ha convertido en uno de los ejes centrales de los programas de desarrollo en el que se involucra tanto el sector público como privado, en la medida que los resultados de las investigaciones se traducen en la atención y satisfacción de las necesidades humanas, así como también en el desarrollo empresarial e industrial de los mismos.

En países desarrollados, la biotecnología y su exploración ofrece innumerables oportunidades que aportan al crecimiento económico y social de los mismos, pues se consolida como un enorme tapiz del conocimiento que trae consigo debido a los resultados que las investigaciones han reportado y que se reflejan en el desarrollo de sectores primordiales como lo son el farmacéutico, energético, agroquímico y medioambiental.

En el entorno mundial el sector de la biotecnología se ha posesionado en un lugar relevante que contribuye al desarrollo económico de las naciones, debido a las implicaciones que ha reportado a favor de la humanidad. Este sector se ha convertido en un eje fundamental en el que vale la pena invertir recursos humanos, tecnológicos y financieros que estén encaminados a realizar investigaciones que logren plantear soluciones a problemas como la disminución en la productividad agrícola, la aparición de plagas o nuevas enfermedades, por medio de la implementación de nuevas o mejoradas tecnologías.

Si bien para la mayoría de los países la biotecnología juega un papel preponderante en el desarrollo económico, para Colombia este sector ha tomado gran relevancia en los últimos años debido a su biodiversidad y lo cual se ve reflejado en nuevas soluciones tecnológicas.

Colombia, al ser un país mega diverso y contar con 54.871 especies registradas, 314 ecosistemas y 2.480.174 registros biológicos, según el Sistema de Información sobre Biodiversidad en Colombia - SIB<sup>1</sup>, ofrece posibilidad de explorar.

En la misma línea de fomento, el gobierno expidió el documento CONPES 3697 del 14 de junio de 2011 sobre políticas para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad. Entre otros objetivos, este documento se propone fortalecer las capacidades institucionales para el desarrollo comercial de la biotecnología, promoviendo el uso, sostenible y productivo de los recursos biológicos, genéticos y sus derivados, la creación de instrumentos financieros para fortalecer empresas de base biotecnológica, adecuar y revisar el marco normativo relacionado con el acceso a los recursos genéticos y sus derivados, ajustar y actualizar la normatividad sobre producción y comercialización de medicamentos biotecnológicos y productos fitoterapéuticos.

Esta publicación ofrece información relevante sobre el comportamiento de las patentes biotecnológicas, siendo así insumo para la planeación de estrategias en torno a este campo tecnológico.

## METODOLOGÍA

---

1. <https://www.sibcolombia.net/>

En alianza entre el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS y la Superintendencia de Industria y Comercio – SIC (a través del equipo Estrategia de Propiedad Intelectual y el Centro de Información Tecnológica y Apoyo a la Gestión de la Propiedad Industrial – CIGEPI respectivamente), y atendiendo la importancia que representa las nuevas tecnologías relacionadas con la Biotecnología, se decidió realizar la presente publicación titulada “Biotecnología en el mundo. Un panorama general de las patentes”.

Esta publicación brindará la oportunidad de conocer en dos capítulos un panorama general de patentes en el campo de la biotecnología, **CAPÍTULO I** titulado “**BIOTECNOLOGÍA EN EL MUNDO**”, y **capítulo II** “**INVENCIÓNES Y PATENTES DESARROLLADAS POR COLOMBIANOS**”. La información que se apreciará comprendió un periodo de análisis de 10 años, es decir de 2005 a 2015. Con esta publicación se desea dar a conocer el estado de la técnica<sup>2</sup>, es decir, que se está haciendo en el mundo y quienes lo hacen respecto de las invenciones desarrolladas en el área de biotecnología; información que permitirá conocer el escenario actual de este sector tecnológico y con esto proponer nuevas soluciones a problemas tecnológicos e identificar tendencias, posibles líneas de investigación a generar por equipos interdisciplinarios de la academia, la industria y el Estado.

La elaboración de esta publicación fue realizada en tres fases:

**1. Fase de Identificación:** La presente publicación se orientó hacia la búsqueda de nuevas tecnologías relacionadas con Biotecnología a nivel nacional e internacional.

**2. Búsqueda:** La búsqueda tecnológica comprendió el periodo entre 2005 y 2015, con la finalidad de identificar el comportamiento de la biotecnología en esos 10 años. La información se obtuvo del software Orbit y Thomson. Orbit, es una base de datos de patentes comercial con posibilidad de búsqueda a través de la web, disponible por Questel<sup>3</sup>, con cobertura de texto completo de las colecciones del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), china, europea (EP), japonesa y estadounidense, así como de una variedad de otras colecciones, principalmente europeas. Adicional a esto, permite crear análisis conceptuales de la interrelación de los dominios tecnológicos de la invención, estos dominios tecnológicos están basados en la tabla de concordancia de los sectores técnicos con la CIP que elabora la OMPI<sup>4</sup>, donde se relacionan los símbolos de la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) con treinta y cinco campos de la tecnología<sup>5</sup>. Por su parte Thomson Innovation, cuenta con los registros de más de 30 oficinas a nivel mundial, incluyendo la oficina europea, norteamericana, china, japonesa, británica, alemana, taiwanesa, francesa, suiza y latinoamericana, así como las patentes solicitadas por el Tratado de Cooperación de Patentes (PCT)<sup>6</sup>.

En cuanto a la búsqueda de información tecnológica nacional, es decir, en Colombia se utilizó la base de

2. Comprende todo lo que se haya puesto a disposición del público, antes de la fecha pertinente, en cualquier lugar del mundo, mediante una divulgación escrita y que pueda ser utilizado para determinar si la invención reivindicada es nueva e implica actividad inventiva (es decir, no es evidente) a efectos de la búsqueda internacional y del examen preliminar internacional. <http://www.wipo.int/pct/es/texts/glossary.html#E>

3. Software basado en web de análisis de patentes que integra el módulo de búsqueda de Orbit con un poderoso conjunto de visualizaciones de análisis de patentes, diseñados para dar respuestas a las preguntas clave del negocio.

4. <http://www.wipo.int/ipstats/es/index.html#resources>

5. <http://www.wipo.int/classifications/ipc/es/>

6. El Tratado de Cooperación de Patentes (PCT), administrado por la OMPI, estipula que se presente una única solicitud internacional de patente con el mismo efecto que las solicitudes nacionales presentadas en los países designados. Un solicitante que desee protección puede presentar una única solicitud y pedir protección en tantos países asociados como sea necesario.

datos de patentes de la Superintendencia de Industria y Comercio.

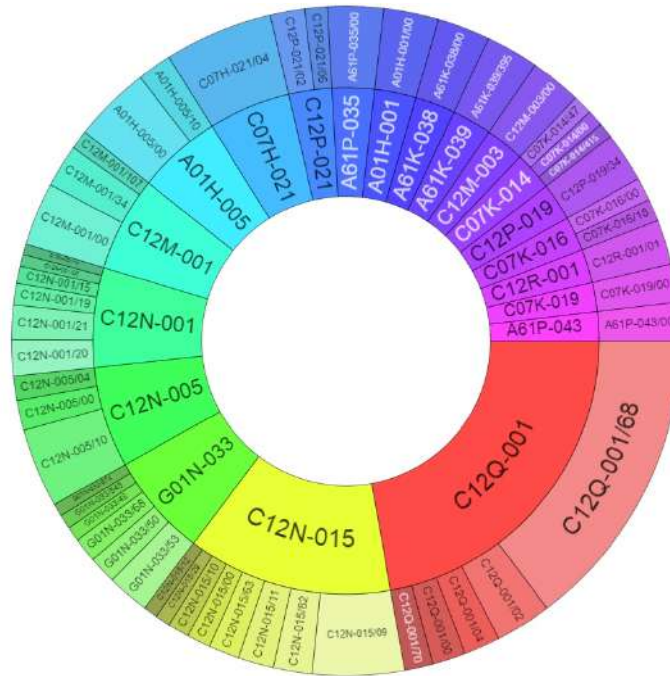
**Ecuación de búsqueda:** Para la búsqueda se usaron los códigos CIP comprendidos en la tabla de concordancia de la OMPI, en el cual determina el sector Biotecnología así:

**Resultados:** 252.189 invenciones/ 634.302 publicaciones.

**“Biotecnología:** la biotecnología se define como campo separado, aunque se liga a una variedad de diversas aplicaciones. Como química orgánica o informática, es una tecnología de integración o tecnología genérica. Sin embargo, el solapamiento con los productos farmacéuticos es demasiado grande, casi un 30%. Por lo tanto, como en química orgánica, las solicitudes con la co-clasificación explícita en A61K se excluyen.” Este sector lo componen los códigos, C12M, C12N, C12P, C12Q, C12R, C12S, C07G, C07K los cuales corresponden a:

CÓDIGO	SIGNIFICADO
C12M	Equipos para enzimología o microbiología
C12N	Microorganismos o enzimas; composiciones que los contienen Propagación, cultivo o conservación de microorganismos; técnicas de mutación o de ingeniería genética; medios de cultivo
C12P	Procesos de fermentación
C12Q	Procesos de control sensibles a las condiciones del medio en los procesos microbiológicos o enzimológicos
C12R	Microorganismos
C12S	Procedimientos que utilizan enzimas o microorganismos para liberar, separar o purificar un compuesto o una composición preexistentes
C07G	Compuestos de constitución indeterminada (derivados de la lignina de bajo peso molecular, Glucósidos, Alcaloides, Sulfobituminato amónico, p. ej. Ictiol, Antibióticos, Vitaminas de constitución indeterminada, Hormonas)
C07K	Composiciones que contienen péptidos

El resultado de esta ecuación de búsqueda permitió conocer los siguientes códigos relacionados



**3. Análisis de la información:** para la interpretación y análisis de los datos recolectados se utilizaron los siguientes indicadores, los cuales son relacionados en la tabla a continuación<sup>7</sup>.

**Tabla 1. Descripción de los indicadores empleados en el análisis de patentes.**

INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Actividad Inventiva	Cantidad de Invenciones que han solicitado protección de una patente. Este indicador se puede medir por país, solicitante o inventor y se determina teniendo en cuenta la primera solicitud presentada en cualquier lugar del mundo a partir de la fecha de presentación (fecha de prioridad).
Solicitudes de patentes presentadas o actividad de presentación	Número total de solicitudes presentadas en un país determinado en una oficina de patentes, es decir, el número de solicitudes de patente donde se presenta o se solicita la protección. Este indicador permite conocer los principales mercados para una tecnología y realizar el análisis de países destino.
Actividad de patentamiento	Suma de las publicaciones de las solicitudes de patentes presentadas en diferentes países para proteger las invenciones oriundas de un mismo país.
Impacto industrial	Cantidad de solicitudes de patente que citan un documento de patente X.
Variabilidad Tecnológica	Numero de clasificaciones de patente usadas en un documento de patente X.
Alcance internacional	Suma de oficinas donde se presenta un documento de patente.

7. Tomado del boletín tecnológico Productos Fitoterapéuticos, publicado el 30 de junio de 2015, Superintendencia de Industria y Comercio. <http://www.sic.gov.co/boletines-tecnologicos>

**ÍNDICE****Pág.****CAPÍTULO I****INVENCIÓNES Y PATENTES EN EL MUNDO**

Evolución tecnológica de la Biotecnología en el mundo	<u>10</u>
Países líderes en el campo de la Biotecnología	<u>12</u>
Oficinas o países destino	<u>16</u>
Colombia como país destino de solicitudes de patentes	<u>17</u>
Solicitantes líderes por invenciones	<u>19</u>
Breve reseña de solicitantes líderes	<u>22</u>
Sectores tecnológicos relacionados con Biotecnología	<u>24</u>

**CAPÍTULO II****INVENCIÓNES Y PATENTES DESARROLLADAS POR COLOMBIANOS**

Evolución tecnológica	<u>29</u>
El origen de las solicitudes de patente en Biotecnología presentadas en Colombia por colombianos	<u>30</u>
Sectores tecnológicos	<u>30</u>
Principales solicitantes nacionales	<u>32</u>
Patentes presentadas por colombianos solicitadas en otros países del mundo	<u>33</u>
Top de inventores colombianos en el mundo	<u>36</u>
Inventores registrados en CvIaC	<u>38</u>

<b>GLOSARIO</b>	<u>40</u>
-----------------	-----------

<b>ANEXOS</b>	<u>43</u>
---------------	-----------

# ÍNDICE DE GRÁFICAS Y TABLAS

Pág.

## CAPÍTULO I

### INVENCIÓNES Y PATENTES EN EL MUNDO

#### Gráficas

Gráfica No. 1	Evolución tecnológica del sector de la biotecnología a nivel mundial.	<u>9</u>
Gráfica No. 2	Actividad inventiva de los países líderes en el sector de la biotecnología.	<u>13</u>
Gráfica No. 3	Países que toman a Colombia como destino.	<u>18</u>
Gráfica No. 4	Solicitantes líderes.	<u>20</u>

#### Tablas

Tabla No 1	Crecimiento anual de la actividad inventiva a nivel mundial.	<u>12</u>
Tabla No. 2	Invencciones y solicitudes de patentes de los países líderes.	<u>14</u>
Tabla No. 3	Oficinas de presentación de solicitudes de patentes.	<u>16</u>
Tabla No. 4	La biotecnología práctica en otros sectores.	<u>25</u>

## CAPITULO II

### INVENCIÓNES Y PATENTES DESARROLLADAS POR COLOMBIANOS

#### Gráficas

Gráfica No. 5	Ciclo de vida.	<u>28</u>
Gráfica No. 6	Origen de las solicitudes de patente por departamento 2005 a 2015.	<u>30</u>
Gráfica No. 7	La biotecnología práctica en otros sectores.	<u>31</u>
Gráfica No. 8	Solicitantes nacionales.	<u>33</u>
Gráfica No. 9	Presentación de solicitudes de patentes colombianas en Colombia y otros países del mundo.	<u>34</u>

#### Tablas

Tabla No. 5	Inventores colombianos en el mundo.	<u>35</u>
Tabla No. 6	Inventores Colombianos Registrados en CvLAC.	<u>37</u>
Tabla No. 7	Formación académica (pregrado) Inventores identificados en CvLAC.	<u>38</u>
Tabla No. 8.	Clasificación inventores Colombianos identificados en CvLAC.	<u>39</u>

## GLOSARIO

40

## ANEXOS

43

A vibrant tree frog with green skin, blue and purple stripes, and bright orange feet, perched on a glass surface. The frog is looking towards the right. The background is a soft, out-of-focus green and blue.

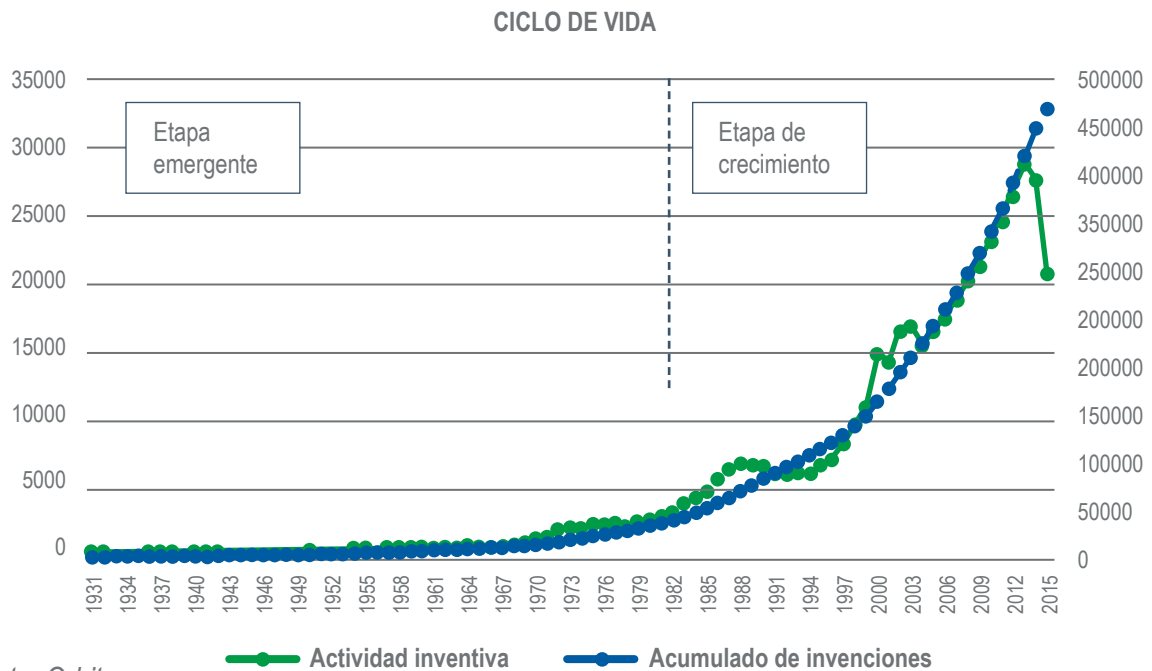
# CAPITULO 1

INVENCIONES Y PATENTES  
EN EL MUNDO

## Evolución tecnológica de la Biotecnología en el mundo

El periodo que se ha tenido en cuenta para el ciclo de vida del sector de la biotecnología a nivel mundial está comprendido entre 1931 a 2015.

Gráfica No. 1. Evolución tecnológica del sector de la biotecnología a nivel mundial.



Fuente: Orbit

En la gráfica No.1 se puede observar las invenciones presentadas a nivel mundial en dos escenarios, el primero relacionado con la actividad inventiva, entendiéndose por ella como el indicador fijado por la cantidad de invenciones que han solicitado protección por una patente. Este indicador se puede medir por país, solicitante o inventor y se determina teniendo en cuenta la primera solicitud presentada en cualquier lugar del mundo a partir de la fecha de presentación (fecha de prioridad)<sup>8</sup>. Y el segundo asociado al acumulado de invenciones, es decir la totalidad de las invenciones presentadas entre los años 1.931 al 2.015, correspondiendo a un total de 469.616 de invenciones.

Por su parte la línea vertical punteada identifica en qué etapa del ciclo de la evolución tecnológica se encuentra el sector de la Biotecnología, así mismo se evidencia el aumento del acumulado de invenciones. De otra parte, se observa que en el año 1.982 se presenta un punto de inflexión positivo dado que se muestra una etapa de crecimiento por el incremento de las invenciones, debido a que ese año el acumulado de estas fue de 38.977 y se da un incremento destacable en el año 1.983 donde el acumulado de invenciones va aumentando hasta llegar a 430.639 invenciones, marcándose con ello un punto de inflexión positivo en el cual se da un cambio de tendencia. En los años posteriores se da un incremento que se hace constante hasta el 2.015.

8. Indicador fijado por la cantidad de invenciones que han solicitado protección por una patente. Este indicador se puede medir por país, solicitante o inventor y se determina teniendo en cuenta la primera solicitud presentada en cualquier lugar del mundo a partir de la fecha de presentación (fecha de prioridad).

La etapa emergente se empieza a observar según los datos hallados desde 1.931, dado que se evidencia un potencial de desarrollo en el sector de la Biotecnología. Las tecnologías emergentes son conocidas como innovaciones científicas que pueden generar nuevas industrias o transformar las ya existentes. Tales innovaciones se dividen en discontinuas y continuas.

Si bien estas tecnologías de innovación (novedad o renovación de un producto o procedimiento) no son iguales, dado que cuando se habla de innovaciones discontinuas se hace referencia a las que generan cambios radicales en la concepción de un producto, generan productos nuevos que rompen con lo establecido, en tanto las innovaciones continuas hacen referencia a cualquier actualización o mejora en los productos existentes que, por sí misma, no suponga ni necesite de cambios en el comportamiento para su consumo.

Cada una de estas tecnologías genera oportunidades para el mercado que proporciona incentivos para el desarrollo de los nuevos y mejores productos para los consumidores así como para el crecimiento tecnológico, económico y social de los países.

Regularmente el mercado empresarial está enmarcado en innovación continua más que en la discontinua. Esto es debido a que las innovaciones discontinuas obligan a las empresas a invertir en el fortalecimiento de capacidades relacionadas con personal, producción, nuevas fuentes de conocimiento, habilidades mercantiles y de infraestructura.

Por tal razón, la actividad inventiva a nivel mundial viene desarrollándose con mayor potencia, a partir del año 2.004 se evidencia un crecimiento constante, debido a que dicha actividad inventiva fue de 15.268 invenciones para ese año, evidenciándose desde 2.004 a 2.015 un crecimiento promedio de 7.3% año a año. En la tabla No.1 se observa el porcentaje de crecimiento anual.

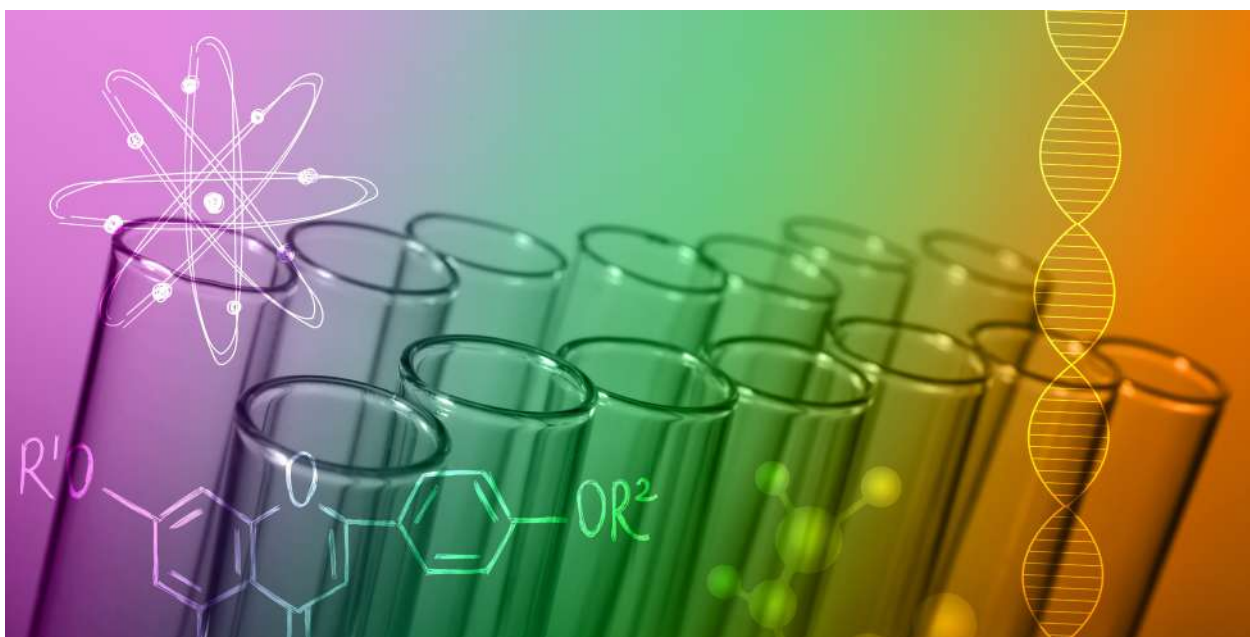


Tabla No 1 Crecimiento anual de la actividad inventiva a nivel mundial.

AÑO	NUMERO DE INVENCIONES	% DE CRECIMIENTO
2004	15.268	
2005	16.447	4,8
2006	17.247	8,3
2007	18.691	7,3
2008	20.064	5,1
2009	21.102	8,9
2010	23.000	6,2
2011	24.435	7,5
2012	26.281	9,1
2013	28.681	4,8

### Países líderes en el campo de la Biotecnología

La información que se aprecia a continuación contiene un periodo de análisis de 10 años, 2.005 a 2.015. Los países que se reconocen como líderes en el campo de la Biotecnología, son aquellos que a través del desarrollo de sus invenciones generan oportunidades particularmente dirigida a los sectores económicos tales como, salud, producción agropecuaria, mejoramiento del ambiente, alimentos y medicamentos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) señaló que: “(...) las biotecnologías agrícolas se aplican de forma creciente en la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la acuicultura y la agroindustria para aliviar el hambre y la pobreza, contribuir a la adaptación al cambio climático y mantener la base de los recursos naturales (...). Con el fin de producir alimentos de forma sostenible para 2.000 millones de personas más para 2050, el enfoque actual no será suficiente”, afirmación expuesta por la FAO.

“(...) El cambio climático y otros factores que amenazan a recursos naturales como la biodiversidad, la tierra y el agua, que son esenciales para la producción de alimentos y la agricultura, incluyendo la silvicultura y la pesca. Para hacer frente a estos retos, la ciencia y la aplicación de las biotecnologías así como las tecnologías convencionales jugarán un papel clave”.

De los 195 países con reconocimiento internacional por la ONU<sup>9</sup>, 42 de ellos se encuentran trabajando en investigación Biotecnológica especialmente los países industrializados. China se destaca como uno de los países líderes en el campo de la Biotecnología dado que entre los años 2.005 a 2.015 desarrolló 94.841 invenciones en 102.392 solicitudes de patente, seguido de Estados Unidos con 76.575 invenciones en 144.703 solicitudes, Japón con 25.565 invenciones en 36.011 solicitudes, Corea con 18.294 invenciones en 22.130 solicitudes y Alemania con 4.525 en 7.665 solicitudes de patentes.

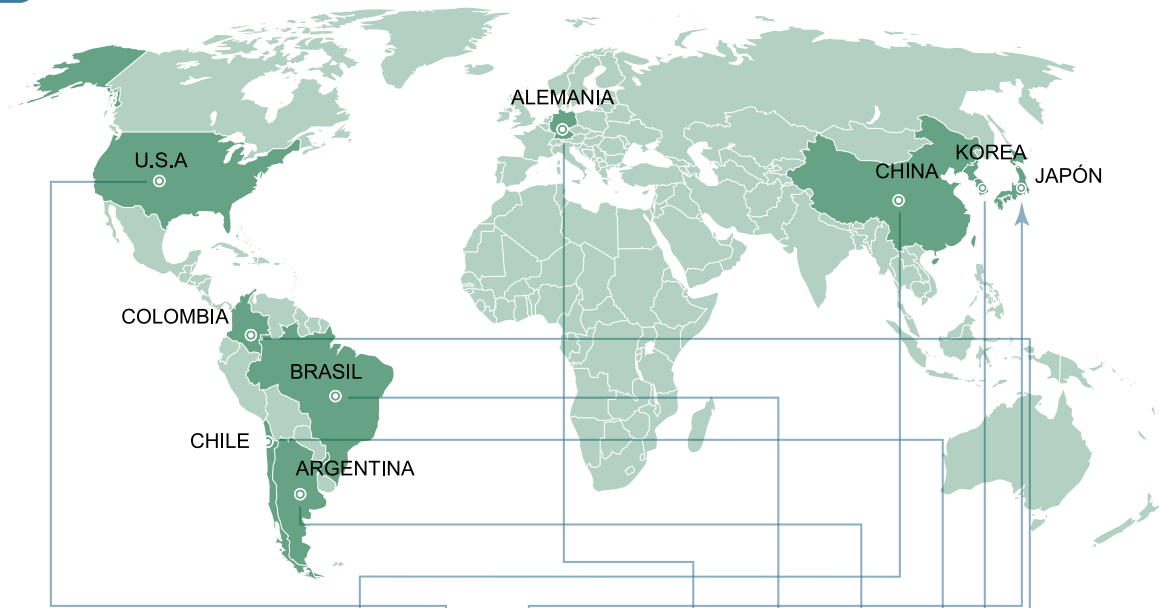
En Latinoamérica se destacan cuatro países en el sector biotecnológico, siendo Brasil el primer país líder en la región con 831 invenciones en 1.561 solicitudes de patentes seguido por Argentina con 195 invenciones en 234 solicitudes de patentes, en tercer lugar, se encuentra Chile con 148 invenciones en 209 solicitudes y en el cuarto lugar Colombia con 40 invenciones en 162 solicitudes.

9. <https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Pa%C3%ADses>

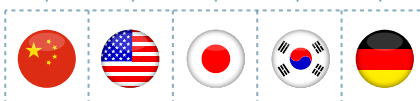
Gráfica No. 2

UNIDAD 1

# ACTIVIDAD INVENTIVA DE LOS PAÍSES LÍDERES EN EL SECTOR DE LA BIOTECNOLOGÍA



Países líderes a nivel mundial



Países líderes en América Latina



INVENCIONES



SOLICITUDES DE PATENTES

94.841	76.575	25.565	18.294	4.525	831	195	148	40
102.392	144.703	36.011	22.130	7.665	1.561	234	209	162

PERIODO DE ANÁLISIS 2.005 A 2.015

Entendiendo por invenciones a un nuevo producto (aparato, máquina, material, sustancia) o procedimiento que resuelve alguna necesidad o problema técnico, estas invenciones pueden ser objeto de una solicitud de patente.

Para obtener los derechos derivados de una patente, el solicitante debe presentar una solicitud de patente y suministrar todos los documentos necesarios, así como abonar las tasas establecidas para ello. La oficina de PI examina la solicitud y decide si concede o no la patente.

**Tabla No. 2 Invenciones y solicitudes de patentes de los países líderes.**

INVENCIONES					SOLICITUDES				
Pais de prioridad	# Invenciones	Ranking por invenciones	# Invenciones por millón de habitantes	Ranking de Invenciones por millón de habitantes	Pais de prioridad	# Solicitudes de patentes	Ranking por solicitudes	# Solicitudes de patentes por millón de habitantes	Ranking de solicitudes por millón de habitantes
China	94.841	1	6	5	China	102.392	1	7	8
Estados Unidos	76.575	2	23	1	Estados Unidos	144.703	2	43	1
Japón	25.565	3	18	3	Japón	36.011	3	26	4
Corea del sur	18.294	4	34	2	Corea del sur	22.130	4	41	2
Alemania	4.525	5	5	8	Alemania	7.665	5	9	7
Rusia	4.322	6	3	9	Rusia	4.818	6	3	9
Inglaterra – Reino Unido	4.180	7	6	6	Inglaterra – Reino Unido	9.315	7	13	6
Australia	3.921	8	16	4	Australia	8.996	8	37	3
India	2.264	9	6	7	India	6.255	9	2	10
Francia	2.134	10	3	10	Francia	13.312	10	19	5
LATINOAMÉRICA					LATINOAMÉRICA				
Brasil	831	1	3	3	Brasil	1.561	1	1	4
Argentina	195	2	2	4	Argentina	234	2	2	3
Chile	148	3	1	5	Chile	209	3	1	5
Colombia	40	4	13	2	Colombia	162	4	3	2
Perú	13	5	25	1	Perú	15	5	22	1

Fuente: Orbit y Banco Mundial.

La tabla No. 2 muestra las cifras de la búsqueda realizada en la base de datos de Orbit<sup>10</sup> del número de invenciones y solicitudes de patentes de los diez países líderes en el mundo y los primeros cinco en Latinoamérica en el campo de la Biotecnología; igualmente se evidencia la cantidad de invenciones y solicitudes de patentes por millón de habitantes.

Las cifras de invenciones y solicitudes de patentes que se desarrollan en el campo de la Biotecnología de cada país por millón de habitantes, se pueden apreciar en las columnas nombradas como “# invenciones por millón de habitantes” y “# solicitudes de patentes por millón de habitantes” los datos de población fueron obtenidos del Banco Mundial por cada país, año a año de 2005 a 2015.

Por su parte las columnas “Ranking de invenciones por millón de habitantes” y “Ranking de solicitudes de patentes por millón de habitantes” evidencian una escala numérica del lugar que ocupa cada país con el desarrollo de invenciones y solicitudes de patentes por millón de habitantes; es importante tener en cuenta que los datos seleccionados anualmente por cada país corresponde al promedio en el periodo de estudio.

Tal y como se evidencia en la tabla, China lidera el primer puesto en invenciones y solicitudes de patentes (94.841 y 102.392); obtiene el quinto lugar en invenciones por millón de habitantes (6), y el octavo lugar en solicitudes de patentes por millón de habitantes (7). Pretendiendo indicar que China protege sus invenciones a través de solicitudes de patentes más en su propio país que en otros países.

Estados Unidos, ocupa el segundo lugar en invenciones y solicitudes de patentes (76.575 y 144.703); obtienen el primer lugar en invenciones y solicitudes por millón de habitantes (23 y 43). Estados Unidos lidera la protección de sus invenciones en otros países a diferencia de China.

En Latinoamérica, Brasil ocupa el primer lugar en invenciones y solicitudes de patentes (831 y 1.561 respectivamente); obtienen el tercer lugar en invenciones por millón de habitantes (3), y el cuarto lugar en solicitudes de patente por millón de habitantes (1).

Perú, ocupa el quinto lugar en invenciones y solicitudes de patentes (13 y 15 respectivamente); obtienen el primer lugar en invenciones por millón de habitantes (25), y el primer lugar en solicitudes de patente por millón de habitantes (22).

Colombia, ocupa el cuarto lugar en invenciones y solicitudes de patentes (40 y 162 respectivamente); obtienen el segundo lugar en invenciones por millón de habitantes (13), y el segundo lugar en solicitudes de patente por millón de habitantes (3).

---

10. Orbit.com es una base de datos de patentes comercial con posibilidad de búsqueda a través de la web, disponible por Questel, con cobertura de texto completo de las colecciones PCT, china, europea (EP), japonesa y estadounidense, así como de una variedad de otras colecciones, principalmente europeas. Disponible en: [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/patents/434/wipo\\_pub\\_1434\\_11.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/patents/434/wipo_pub_1434_11.pdf)

## Oficinas o países destino



Tabla No. 3 Oficinas de presentación de solicitudes de patentes

OFICINAS DESTINO (PRESENTACIÓN) TOP DE PAÍSES DESTINO														
SOLICITANTE	CN (CHINA)	US (ESTADOS UNIDOS)	JP (JAPÓN)	CA (CANADÁ)	KR (REPÚBLICA DE COREA)	AU (AUSTRALIA)	IN (INDIA)	BR (BRASIL)	RU (RUSIA)	MX (MÉXICO)	AR (ARGENTINA)	CL (CHILE)	CO (COLOMBIA)	PR (PERU)
Residentes	94.841	76.575	25.565	1.384	18.294	4.363	2.264	831	4.322	304	195	148	40	13
No residentes	32.289	16.536	25.719	31.433	13.599	23.639	15.955	15.347	5.728	9.652	5.423	823	1.727	1.056
Total	127.130	93.111	51.284	32.817	31.893	28.002	18.219	16.178	10.050	9.956	5.618	971	1767	1.082

Fuente: Orbit.

En la tabla 3 se observa las oficinas en el mundo en las que se presentan el mayor número de solicitudes de patentes en el sector de la Biotecnología, son China con 127.130 solicitudes de patentes, seguido por Estados Unidos con 93.111 y Japón con 51.284 solicitudes de patentes.

En el escenario Latinoamericano se encuentra en primer lugar Brasil con 16.178 solicitudes, en segundo lugar México con 9.956, en tercer lugar Argentina con 5.618, en cuarto lugar Colombia con 1.767 y en el quinto lugar se encuentra Perú con 1.082 solicitudes de patentes.

## Colombia como país destino de solicitudes de patentes

De los 195 países reconocidos por la ONU, 42 de ellos han entrado por lo menos con una solicitud de patente a Colombia, estos países eligen con su invención entrar a fase nacional en Colombia por considerar una oportunidad de mercado.

De los 42 países reconocidos se menciona en la siguiente infografía los diez primeros países que solicitan protección mediante patente de invención en Colombia, está en el primer lugar Estados Unidos con 872 solicitudes de patentes; le sigue Suiza con 202, Alemania 103, Japón 74, Reino Unido 73, Francia 71, Bélgica 40, Brasil 28, España 23, Países Bajos 21.

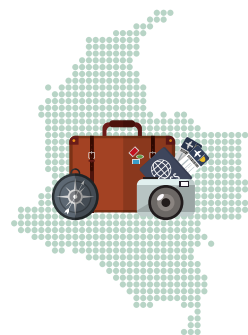
Los 32 países restantes se podrán observar en el anexo No 1 “Países que toman a Colombia como destino” con el número de solicitudes de patentes con las que han entrado en Colombia.



## Gráfica No. 3

UNIDAD 1

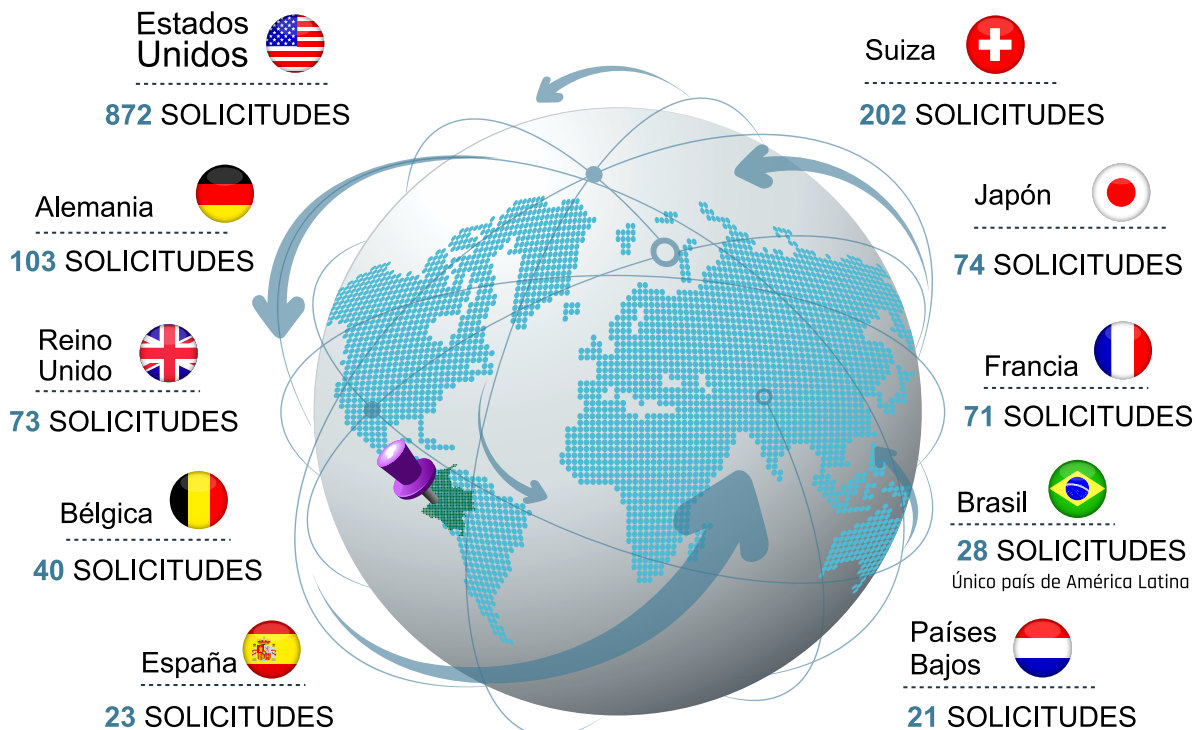
# COLOMBIA COMO PAÍS DESTINO DE SOLICITUDES DE PATENTES



De los 195 países reconocidos **por la ONU** 42 de ellos solicitaron patentes en Colombia

Los principales países que solicitaron patente en Colombia

## Los 10 Primeros



PERIODO DE ANÁLISIS 2.005 A 2.015

## Solicitantes líderes por invenciones

El desarrollo de las tecnologías relacionadas con Biotecnología demuestran precisas y eficaces soluciones ante las problemáticas más relevantes para la sociedad actual como salud, alimentación y otras variables que se desarrollan constantemente, por lo que, la participación de los diversos sectores (empresas, academia y gobierno) asumen retos importantes en investigación, inversión y desarrollo.

De acuerdo lo citado por Esteban Burrone, consultor de la División de Pymes de la OMPI. En su artículo *“Las patentes, pilar esencial del sector de la biotecnología”*<sup>11</sup> en el que indica cinco aspectos fundamentales de la biotecnología *“(...) En primer lugar menciona que la biotecnología es probablemente uno de los sectores en los que se hace un uso más intensivo de la investigación (...)”*.

*“Un segundo aspecto importante que debe tenerse presente en relación con el sector biotecnológico es el hecho de que el costo de la elaboración de productos y procesos nuevos es, en general, muy alto, mientras que el costo de su imitación es relativamente bajo (...)”*

*“Una tercera cuestión que debe tenerse en cuenta es que, a diferencia de otros muchos sectores en los que existe una distinción clara entre la investigación básica, que llevan a cabo las universidades y las instituciones públicas de I+D, y la investigación y desarrollo aplicados, que realizan las empresas privadas, en la Biotecnología la investigación básica y la aplicada suelen estar íntimamente interrelacionadas (...)”*

*“Un cuarto factor es el hecho de que el sector biotecnológico está constituido, en la mayoría de los países, por Pymes de reciente fundación, una parte importante de las cuales aún no ha comercializado ningún producto. En muchos casos, se fundan Pymes de Biotecnología tras haber obtenido una o varias patentes que son el resultado de la investigación desarrollada en el seno de universidades o instituciones públicas, o en colaboración con ellas (...)”*

*“Por último, y como consecuencia de algunos de los factores expuestos en lo que antecede, para algunas empresas de Biotecnología los derechos de propiedad intelectual son, de hecho, el producto final. No es infrecuente, en efecto, encontrar empresas de Biotecnología que obtienen invenciones innovadoras, las patentan y, a continuación las licencian a empresas más grandes que disponen de recursos para colocar el producto en el mercado (...)”*

Entendiendo que la protección de la propiedad intelectual es un pilar esencial del negocio de las empresas de Biotecnología<sup>12</sup> a continuación se identifican los diez solicitantes líderes pertenecientes a empresas, universidades y entidades gubernamentales.

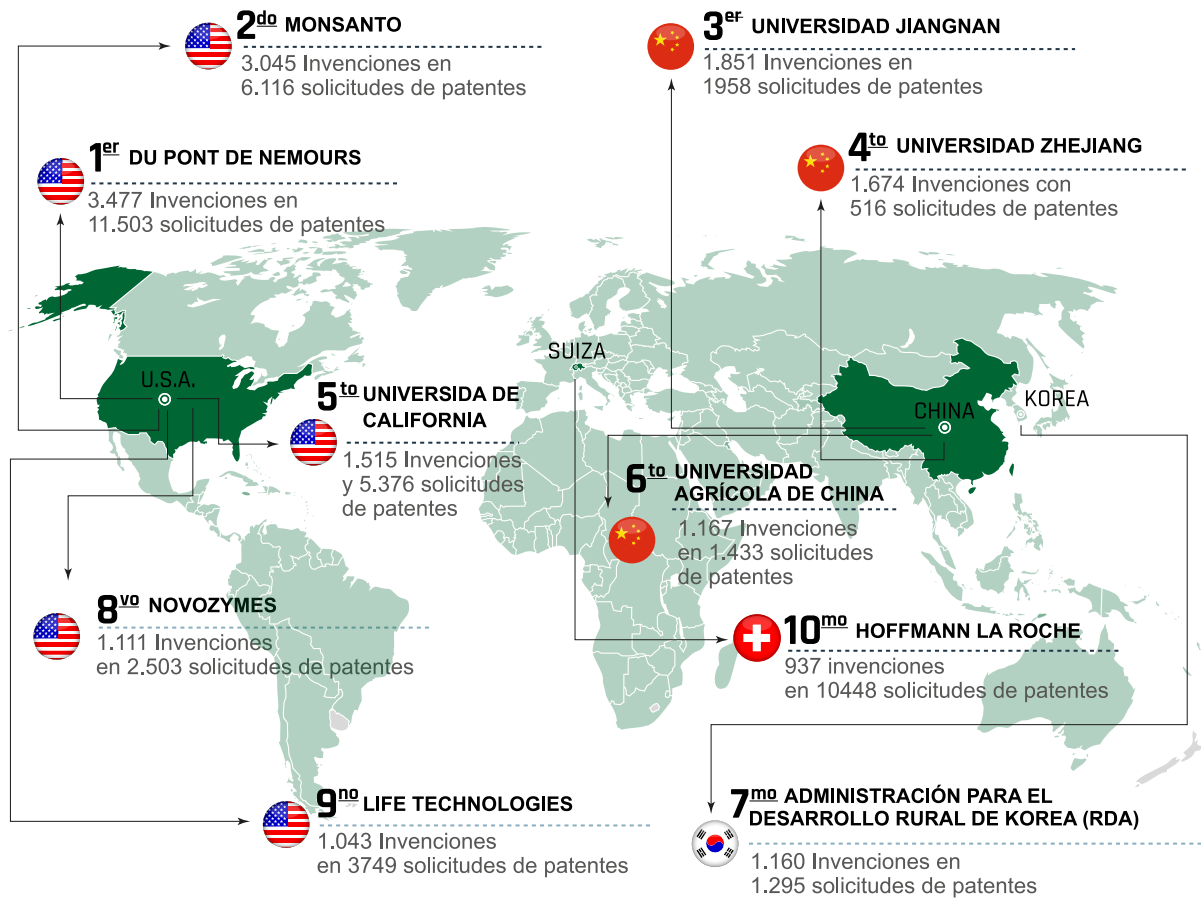
11. *“Las patentes, pilar esencial del sector de la biotecnología”*. Consultor de la División de Pymes. [http://www.wipo.int/sme/es/documents/patents\\_biotech.htm](http://www.wipo.int/sme/es/documents/patents_biotech.htm) consultado en noviembre 2016.

12. Instituto Federal Suizo de la Propiedad Intelectual, *Research and Patenting in Biotechnology - a Survey in Switzerland*.

Gráfica No. 4


UNIDAD 1


# SOLICITANTES LÍDERES




**TOTAL**

**16.980** Inventiones  
**46.897** Solicitudes de Patentes

  
 Sector Académico  
**36%**

  
 Sector Gubernamental  
**7%**

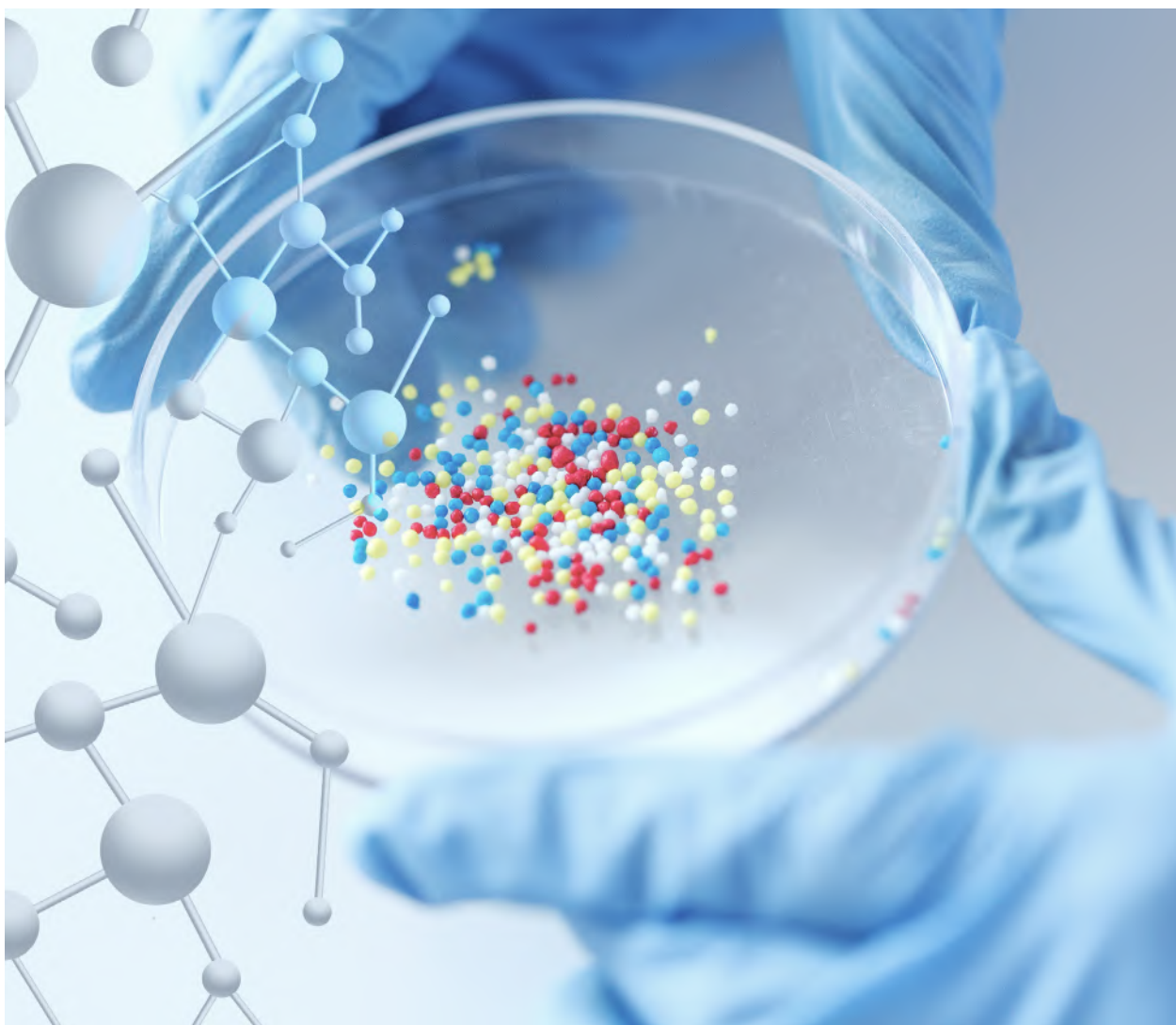
  
 Sector Industrial  
**57%**

PERIODO DE ANÁLISIS 2.005 A 2.015

El solicitante líder es la empresa DU PONT DE NEMOURS (Estados Unidos) con 3.477 Invencciones en 11.503 solicitudes de patentes; le sigue MONSANTO (Estados Unidos) con 3.045 en 6.116 solicitudes; **en el sector académico** se destacan las siguientes Universidades: UNIVERSIDAD DE JIANGNAN (China) con 1.851 en 1.958 solicitudes, le sigue UNIVERSIDAD DE ZHEJIANG (china) con 1.674 en 2.516 solicitudes, UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA (Estados Unidos) con 1.515 en 5.376 solicitudes y UNIVERSIDAD AGRÍCOLA DE CHINA (China) con 1.167 en 1.433 solicitudes.

El **sector gubernamental** está representado por la ADMINISTRACIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL DE KOREA SU SIGLAS EN INGLES (RDA) con 1.160 invenciones en 1.295 solicitudes. El **sector industrial** se destaca con las empresas: NOVOZYMES (Brasil) con 1.111 invenciones en 2.503 solicitudes, le sigue LIFE TECHNOLOGIES (Estados Unidos) con 1.043 invenciones en 3.749 solicitudes, HOFFMANN LA ROCHE (Suiza) con 937 invenciones en 10.448 solicitudes de patentes.

A partir de los resultados obtenidos de los diez solicitantes líderes en el campo de la Biotecnología, se logró un total de **16.980 invenciones** y **46.897 solicitudes de patentes**, representadas en el 57% por el sector industrial, 36% sector académico y 7% por el sector gubernamental.



## Breve reseña de solicitantes líderes

### DUPONT

Fue fundada el 19 de julio de 1.802 por Éleuthère Irénée du Pont de Nemours, cerca de la ciudad de Wilmington (Delaware, Estados Unidos). En sus orígenes se trataba de una manufactura de pólvora. Tan rápido creció la compañía que a mitad de siglo ya era la mayor proveedora de pólvora del país. Durante la Guerra Civil en los Estados Unidos la compañía suministraba la mitad de la pólvora usada por el ejército de la Unión. Un líder mundial en innovación y ciencia basadas en el mercado.

#### **Dedicada a:**

- Nutrición animal
- Nutrición animal
- Protección de cultivos
- Semillas

Fuente: <http://www.eldividendo.com/du-pont/>

### MONSANTO

Fue fundada en San Louis, Missouri por John Francis Queeny y recibe su nombre por el apellido de su esposa, Olga Méndez Monsanto. Monsanto se dedicó a la producción y comercialización de productos químicos, en especial plásticos derivados del estireno. Es líder mundial en ingeniería genética de semillas y en la producción de herbicidas.

#### **Dedicada a:**

- Semillas de maíz, algodón y soya
- Genética de elite en semillas
- Protección de cultivos, herbicidas, fungicida
- Biotecnología

Fuente: <http://www.monsantoglobal.com/global/lan/quienes-somos/pages/monsanto-en-el-mundo.aspx>

### UNIVERSIDAD DE JIANGNAN

Fue fundada en 1958 y es reconocida como la "Perla de Educación Superior de la Industria Ligera de China". La Universidad de Jiangnan es reconocida como líder en investigación científica, así como un referente respecto de la calidad de la enseñanza y el servicio social de todos los niveles de la sociedad. Es una universidad nacional clave del "Proyecto 211" y es administrada directamente por el Ministerio de Educación de China.

#### **Dedicada a:**

- Ciencia y tecnología de alimentos
- Ingeniería y tecnología química e ingeniería textil
- Ciencia e ingeniería de control

Fuente: <http://www.jiangnan.edu.cn/xxgk/xxjj.htm>

### UNIVERSIDAD DE ZHEJIANG

Fundada en 1897 y es una de las primeras academias modernas de educación superior en China. Está ubicada en la ciudad de Hangzhou. Es un miembro de la Liga C9, el Yangtze Delta Universities Alliance y la Asociación de Universidades de la Cuenca del Pacífico.

#### **Dedicada a:**

La Universidad de Zhejiang mantiene una posición de liderazgo en China en los indicadores de productos, incluyendo las publicaciones y patentes, entre otras.

Fuente: <http://www.zju.edu.cn/english/2016/1019/c2932a203349/page.htm>

## ▶ UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA

La Universidad de California abrió sus puertas en 1869 con sólo diez miembros de la facultad y 38 alumnos. La Universidad cuenta con aulas y laboratorios de clase mundial, cuenta con decenas de museos, salas de conciertos, galerías de arte, jardines botánicos, observatorios y centros marinos, recursos académicos y emocionantes lugares de reunión para la comunidad.

### **Dedicada a:**

- Iniciativa de la neutralidad de carbono
- La innovación
- Iniciativa de emprendimiento
- Global de alimentos

Fuente: <http://universityofcalifornia.edu/uc-system>

## ▶ AGRICULTURA DE CHINA

Es la institución de educación superior agrícola más antigua de China en Pekín. La historia de la Universidad de Agricultura de China se remonta a 1905, cuando el Colegio de Agricultura fue fundado por la dinastía Qing en el Jing Shi Da Xue Tang (la antigua Universidad Imperial de Pekín y la actual Universidad de Pekín).

### **Dedicada a:**

Es una universidad especializada en agricultura, biología, ingeniería, medicina veterinaria, economía, gestión, humanidades y ciencias sociales.

Fuente: <http://www.admissions.cn/cau/index2.htm>

## ▶ NOVOZYMES

La empresa nace en 1898 en Milwaukee, Wisconsin, Estados Unidos, como "The Nitragin Company" a iniciativa de un empresario que tenía como desarrollar productos de microbiología para el agro.

Novozymes es una empresa de Biotecnología enfocada a la producción de enzimas y comprometida con el mejoramiento de los fundamentos del sistema industrial mediante el uso de la Biotecnología industrial. La actual Novozymes fue fundada en el año 2000 en una decisión de la empresa farmacéutica Novo Nordisk.

La compañía tiene operaciones en varios países de todo el mundo, incluyendo China, India, Brasil, Argentina, Reino Unido, Estados Unidos y Canadá.

### **Dedicada a:**

- Agricultura
- Bioenergía
- Biopharma
- Alimentos y bebidas
- Cuidado del hogar
- Cuero
- Pulpa y papel
- Textil
- Soluciones de aguas residuales.

Fuente: <https://www.novozymes.com/es/about-us/history>

## ▶ ADMINISTRACIÓN DEL DESARROLLO RURAL (RDA)

La Administración para el Desarrollo Rural es una de las organizaciones agrícolas de Corea del Sur y es administrada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Asuntos Rurales. La sede está en Wansan-gu, Jeonju .

### **Dedicada a:**

Un Programa Nacional del Genoma Agrícola. Actualmente, el programa está dedicado a la secuenciación de novo de los cultivos hortícolas, plantas de hongos y microbios.

Fuente: [http://www.rda.go.kr/foreign/eng/rda\\_his.jsp](http://www.rda.go.kr/foreign/eng/rda_his.jsp)

## LIFE TECHNOLOGIES

Life Technologies fue fundada en 1983 por la fusión de Bethesda Research Laboratories, Inc. y GIBCO Corp.

Life Technologies, Inc. desarrolla, fabrica y comercializa productos que se utilizan principalmente en la investigación biológica y biomédica de fabricación, utilizando células genéticamente modificadas. En 1995 sus más de 3.000 productos que se vendían a más de 20.000 clientes, incluyendo hospitales, laboratorios de investigación y clínicos, y compañías farmacéuticas y de biotecnología.

Cuenta con sedes en Canadá, Nueva Zelanda, Dinamarca, Islas Vírgenes de los Estados Unidos, Taiwán, Escocia, Italia, Japón, Hong Kong, Australia, España y Suecia.

### Dedicada a:

Desarrollo de reactivos y kits implementados para investigación científica en áreas de biología molecular y celular. Se resalta el desarrollo de productos enfocados para técnicas de PCR (Reacción en cadena de la polimerasa) RNAi síntesis de ADN clonación y expresión de proteínas, líneas celulares (entre ellas células madre) y productos relacionados con microscopia y producción de anticuerpos.

Fuente: <http://www.fundinguniverse.com/company-histories/life-technologies-inc-history/>

## HOFFMANN LA ROCHE

F. Hoffmann-La Roche & Co. fue fundada durante la revolución industrial cuando se daban cambios drásticos en Europa. El primero de octubre de 1896, a la edad de 28 años, Fritz Hoffmann-La Roche lanzó su compañía como la empresa sucesora de Hoffmann, Traub & Co en Basilea, Suiza. Fue uno de los primeros en reconocer que la fabricación industrial de medicamentos sería un gran avance en la lucha contra las enfermedades. Desde entonces, Roche ha crecido hasta convertirse en una de las empresas de salud más importantes del mundo.

Hoffmann-La Roche es una empresa dedicada a la industria farmacéutica y es conocida su actividad en diferentes segmentos y líneas de salud, como por ejemplo, en la producción de vitaminas, exámenes y diagnósticos.

### Dedicada a:

- Asistencia sanitaria
- Pionera en la medicina personalizada
- La mayor compañía biotecnológica
- El líder mundial en tratamientos contra el cáncer
- Proveedor líder de diagnóstico in vitro
- La inversión en la innovación
- Una empresa sostenible

Fuente: <http://www.roche.com/about/history.htm>

## Sectores tecnológicos relacionados con Biotecnología

En esta sección se mostrará como la biotecnología se está involucrando en otros sectores tecnológicos, por ejemplo en óptica y semiconductores.

Una invención puede estar ubicada en más de un sector tecnológico, por lo tanto las solicitudes de patente se clasifican según un código internacional de patentes CIP<sup>13</sup> cada solicitud se clasifica de acuerdo con las características de la invención y a los sectores a que pertenece.

13. La Clasificación Internacional de Patentes (CIP), fue establecida por el Arreglo de Estrasburgo de 1971 y constituye un sistema jerárquico de símbolos que no dependen de idioma alguno para la clasificación de las patentes y los modelos de utilidad con arreglo a los distintos sectores de la tecnología a los que pertenecen. En: <http://www.wipo.int/classifications/ipc/es>

Para este análisis, se tomaron los 35 sectores involucrados en la tabla de concordancias a fin de facilitar la comprensión del porqué una invención puede estar clasificada en uno o más sectores tecnológicos. A continuación se ilustrará con un ejemplo.

El documento de patente [EP2619145](#) con título “SYSTEMS, APPARATUSES AND METHODS OF CULTIVATING ORGANISMS AND MITIGATION OF GASES”, muestra el uso de microorganismos adaptados para tratar aguas residuales en una serie de etapas que logran optimizar el tiempo de tratamiento y disminuir los gases de oxidación. Este documento está involucrado en los sectores de Biotecnología y medio ambiente, según los siguientes códigos: C12M1/00; C12N1/12A62D-003/00 A62D-003/02 B09B-003/00 B09C-001/10 C02F-003/00 C12M-001/00 C12M-001/04 C12M-001/10 C12N-001/00 C12N-001/12 C12P-001/00.

**Tabla No. 4 La Biotecnología y su relación con otros sectores.**

SECTORES	SOLICITUDES DE PATENTES
El análisis de materiales biológicos	40.713
Química de alimentos	30.728
Productos farmacéuticos	25.644
Química orgánica fina	21.323
Química de materiales básicos	14.783
Medición	14.044
Ingeniería química	10.340
Tecnología ambiental	8.660
Otras máquinas especiales	8.495
Tecnología médica	6.902
Polímeros química macromolecular	4.920
Tecnología computacional	4.657
Máquinas textiles y de papel	2.026
Microestructura y la nanotecnología	1.770
Superficie tecnología, revestimiento	1.636
Materiales de metalurgia	1.409
Maquinaria eléctrica aparatos de energía	1.342
Óptica	864
Manejo	827
Motores, bombas, turbinas	597
Semiconductores	556
Procesos y aparatos térmicos	508

Fuente, Orbit.

La tabla No.4 muestra que las 252.189 solicitudes de patentes del sector de Biotecnología a nivel mundial, están relacionadas entre sí con otros sectores, tales como: 30.728 solicitudes en el sector de química de alimentos, farmacéuticos 25.644, ingeniería química 10.340, medio ambiente 8.660, tecnología médica 6.902, y textiles 2.026.

Así mismo, se puede observar que se destaca la presencia de unos sectores menos habituales en la Biotecnología, tales, como:

1.409 solicitudes en el sector Materiales y metalurgia: ejemplo de esto el documento de patente [US2012315437](#) “*Novel microorganism capable of producing oxide*”, el cual muestra un organismo modificado del genero *Lepthothrix*, capaz de producir óxidos de hierro o Lepidocrocita.

4.920 solicitudes en el sector de polímeros: como muestra está el documento de patente [JP2007197652](#) “*Polyester and method for producing the same*”, el cual destaca el uso de bacterias modificadas que permiten la obtención de un poliéster biodegradable.

Por último, se destacan sectores de apoyo para el desarrollo de la misma industria de la Biotecnología, tales como análisis de material biológico, desarrollo de instrumentos de medida, maquinas especializadas, tecnología computacional, instrumentos ópticos, aparatos electromecánicos, sensores y semiconductores, sistemas de comunicación y procesamiento de datos, ingeniería civil, utensilios y muebles.





# CAPITULO 2

INVENCIONES Y PATENTES  
DESARROLLADAS POR COLOMBIANOS

## Evolución tecnológica

Sobre las solicitudes de patentes de biotecnología en Colombia, se realizó la búsqueda en la Base de Datos de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), encontrando 58 solicitudes de patentes de colombianos hasta marzo de 2016. En relación con la información disponible en la base de datos de la SIC, se encontró que la solicitud de patente más antigua bajo el radicado 92-359539, hace referencia a un proceso semi-continuo para la biodegradación estimulada e intensiva de lodos aceitosos mediante el uso de microorganismos y fue concedida a ECOPETROL.

### TIPO DE PATENTE

Patente de invención

### NÚMERO DE RADICACIÓN

92-359539<sup>14</sup>

### TÍTULO DE LA PATENTE

Proceso para la biodegradación natural estimulada de lodos aceitosos

### SOLICITANTE

Empresa Colombiana de Petróleos  
Ecopetrol Bucaramanga Colombia

### CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

C 02 F. 11/ 02

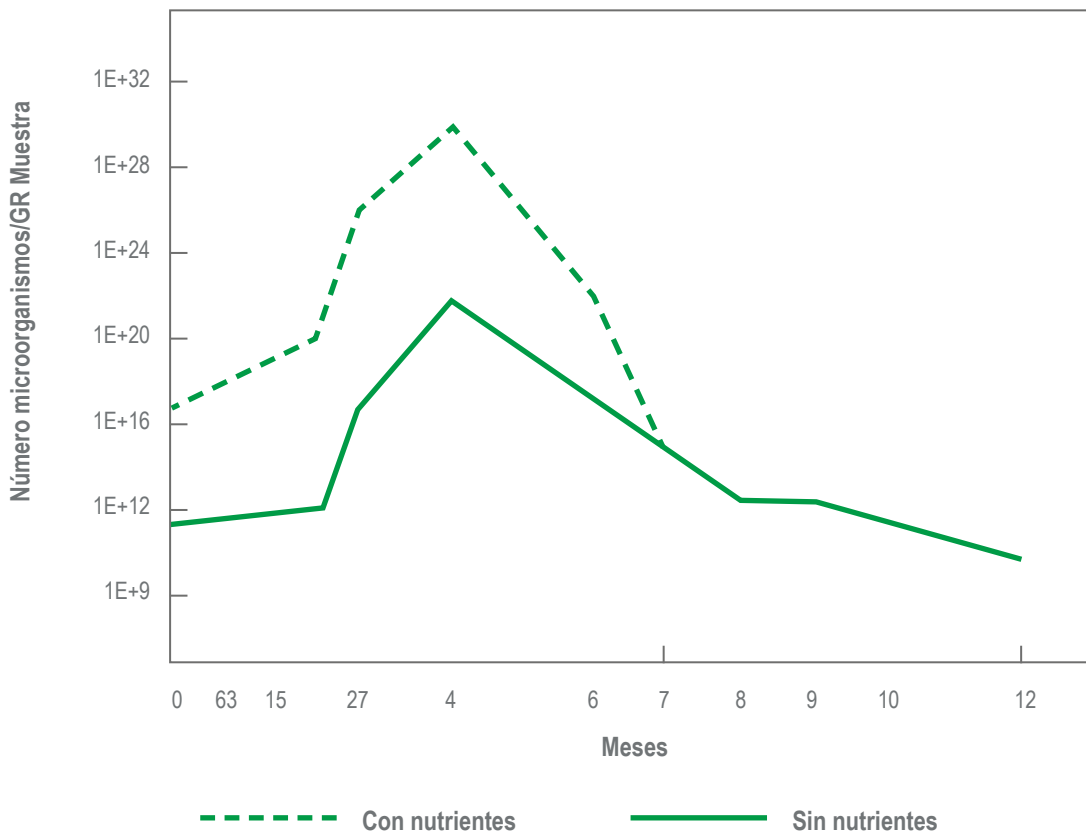
### EJEMPLO 1 REQUERIMIENTO DE NUTRIENTES EN LA FASE INICIAL DEL TRATAMIENTO

### RESUMEN- objetivo de la invención

La invención se refiere únicamente a biodegradación de suelos. Para resolver de manera lo más natural posible uno de los problemas ambientales más graves de la industria petrolera, el manejo de los desechos, sólidos – líquidos de la Industria, la eliminación de lodos de tanques de almacenamiento de productos separadores API, lagunas de retención y oxidación, desaladores de crudos, plantas de tratamiento de aguas residuales y lodos provenientes de procesos de producción. El tratamiento inadecuado y la mala disposición de este tipo de desechos, puede resultar en: contaminación del aire, aguas subterráneas y/o superficiales por vía de consecuencia, envenenamiento o toxicidad de la cadena alimentaria y desnutrición de zonas verdes. La técnica de la biodegradación natural inventada consiste en una primera etapa de formulación lograda mediante la adición controlada de cierta cantidad de lodo o (mezcla hidrocarburo agua-sólidos) contaminados sobre un terreno específico, previamente seleccionado y adecuado con tierra amarilla y/o negra, así como la posibilidad de usar material celulósico proveniente de residuos de madera, cascarilla de arroz, de café, individualmente o en mezcla de los anteriores, con fertilizantes y modificadores de acidez en una relación de formulación del aceite no mayor al 40% en peso, ni humedad al 30%, para profundidades del sistema o ERA, no mayores a dos metros a los efectos de facilitar la aireación y el mezclado posterior, para luego, en una segunda etapa de mezclado rociar el forma intensiva los microorganismos previamente seleccionados, cultivados y enriquecidos en bio-reactores, tal que sobrevivan y puedan consumir la carga de hidrocarburo contaminante.º La carga y rociado de los microorganismos se repite recurrentemente durante periodos óptimos en la carga de acuerdo a la actividad esperada de los microorganismos en condiciones de aireación lograda, respetando los rangos predeterminados en cuanto a los porcentajes de mezcla de los elementos en la formulación del sistema hasta lograr una remoción de hidrocarburo mínima de 70% en peso. Lograda la biodegradación requerida, se procede a recargar de nuevos lodos contaminantes para su sucesivo tratamiento conforme a las mismas especificaciones anteriores descritas.

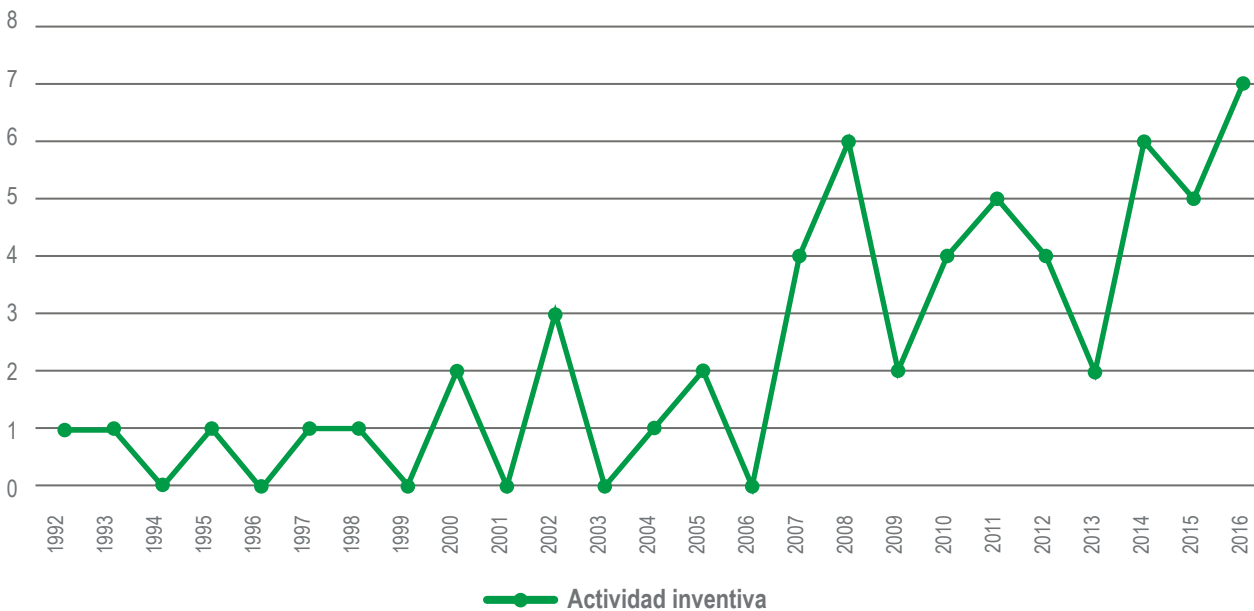
14. <http://sipi.sic.gov.co/sipi/Common/Utils/GetFile.aspx?&id=0900000280473040>

CRECIMIENTO MICROBIANO CON Y SIN ADICIÓN DE NUTRIENTES



Gráfica No. 5 Ciclo de vida

CICLO DE VIDA



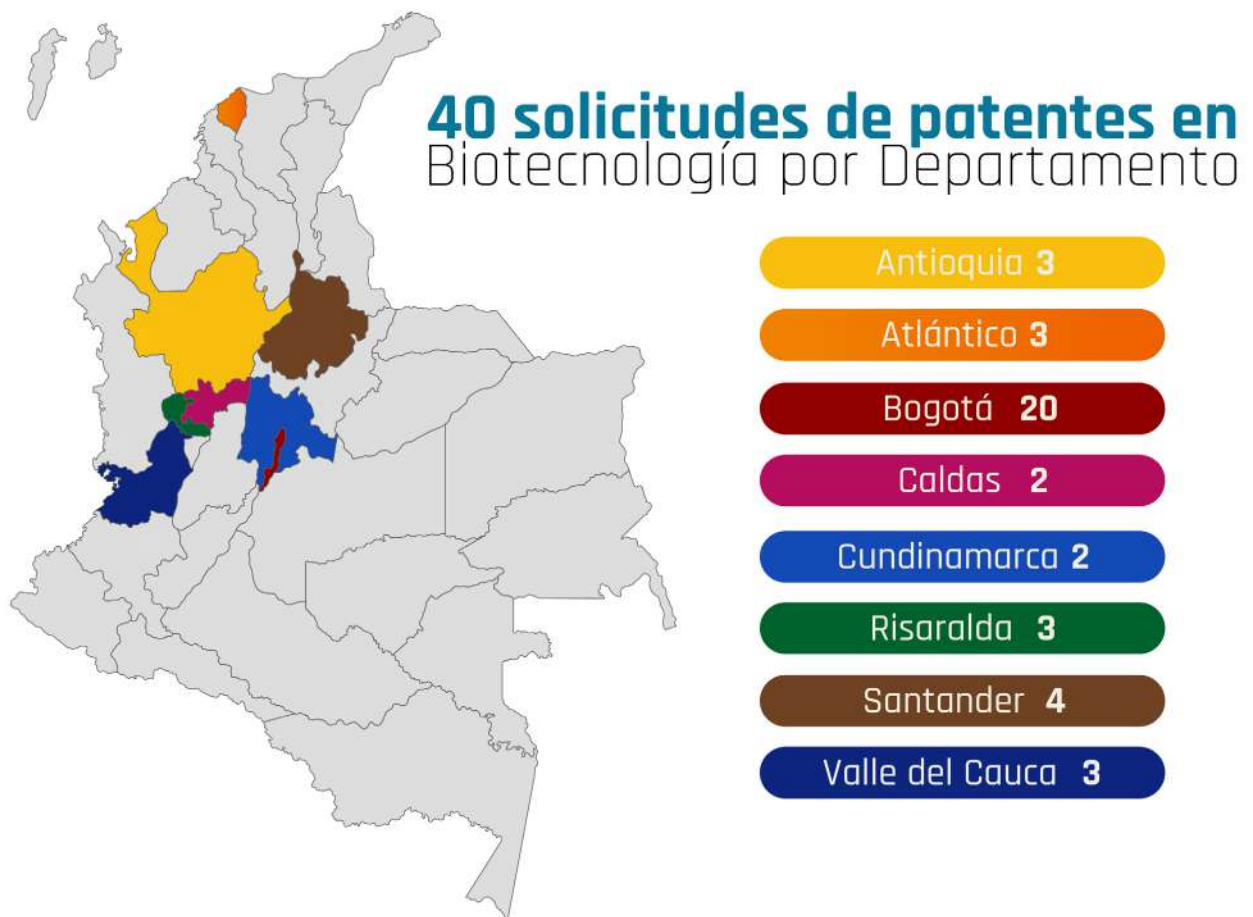
Fuente: SIPI

## El origen de las solicitudes de patente en Biotecnología presentadas en Colombia por colombianos

En la gráfica No.5 se puede observar la evolución de las invenciones presentadas desde el año 1992 al hasta el mes de marzo de 2.016. En este periodo se encontraron 58 solicitudes de patentes en Colombia.

Entre los años 2005 al 2015, se encontró que el origen de las solicitudes de patentes presentadas por colombianos ante la SIC son de Bogotá con 20 solicitudes de patentes, siguiéndole Santander con cuatro solicitudes, Risaralda, Antioquia, Atlántico y Valle del Cauca con tres solicitudes por cada uno y Caldas y Cundinamarca con dos solicitudes de patente por departamento, para un total de 40 solicitudes de patente en Biotecnología por Colombianos.

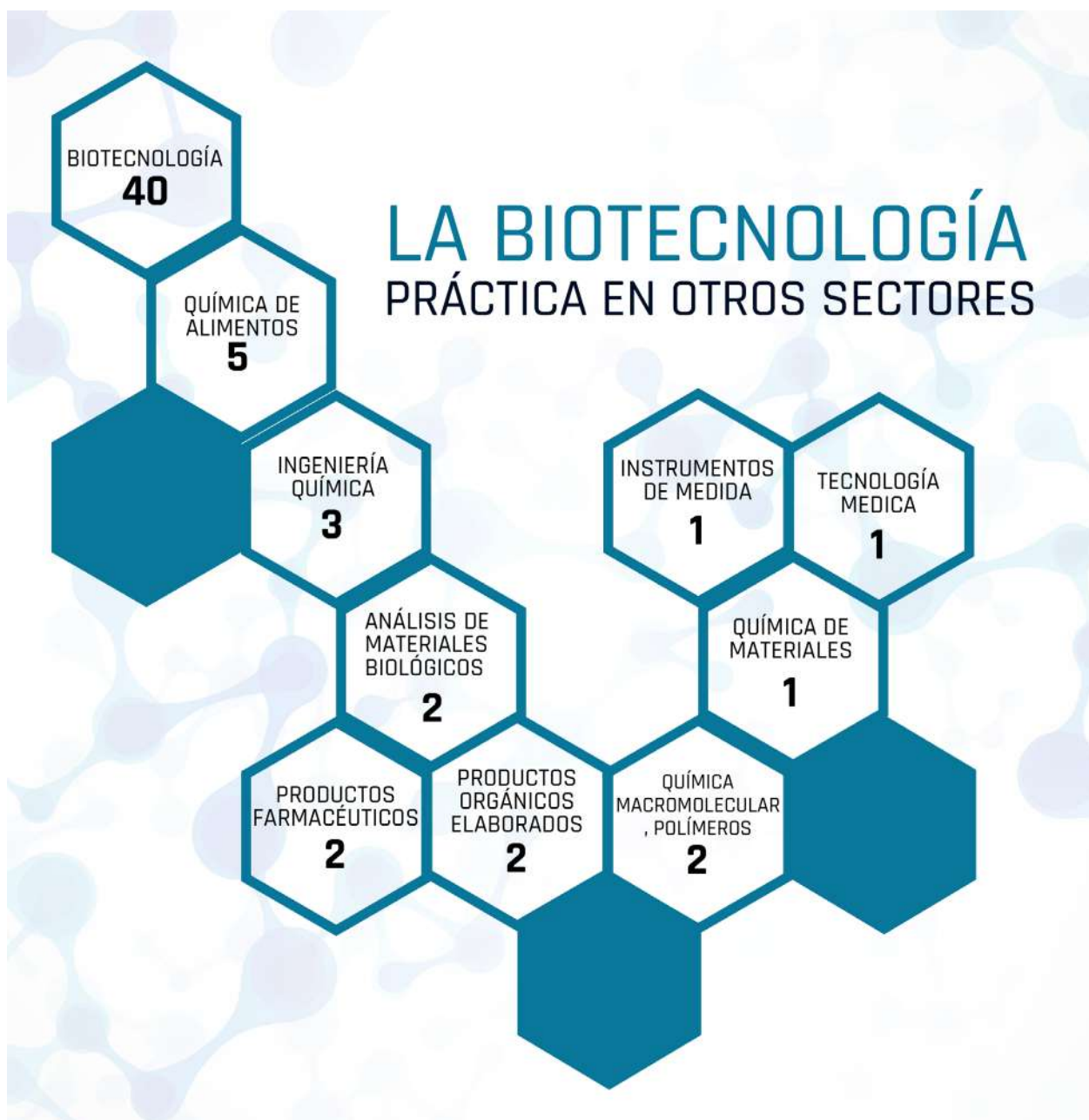
Gráfica No. 6 Origen de las solicitudes de patente por departamento 2005 a 2015



## Sectores tecnológicos

Al momento de analizar las solicitudes relacionadas con Biotecnología a nivel nacional se encontraron solicitudes en química de alimentos, ingeniería química, análisis de materiales biológicos, productos farmacéuticos, productos orgánicos elaborados, química macromolecular polímeros, instrumentos de medida, química de materiales y tecnología médica.

Gráfica No. 7 La biotecnología práctica en otros sectores



Por ejemplo: La Patente 12/229259<sup>15</sup> con título “PROCESO PARA PRODUCIR PARCHES O APÓSITOS A PARTIR DE EXPLANTES DE PIEL Y DEL CULTIVO DE FIBROBLASTOS Y QUERATINOCITOS AUTÓLOGOS EN SUERO AUTÓLOGO Y SU DISPOSICIÓN SOBRE MALLA DE COLÁGENO” es una solución biotecnológica orientada a medicamentos para el tratamiento de problemas dermatológicos con el código CIP A61P017/00.

15. <http://sipi.sic.gov.co/sipi/Common/Utils/GetFile.aspx?id=0900000280473040>

## Solicitantes nacionales

De la consulta realizada en la Base de Datos de la oficina nacional se obtuvo información de 40 solicitudes de patentes de Biotecnología en Colombia, las cuales se distribuyeron en los siguientes 40 solicitantes: 18 fueron presentadas por personas naturales, once por entidades académicas, nueve por el sector industrial y dos por otro tipo de solicitantes, que corresponde a una por la Corporación CORPOGEN y la otra por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Corpoica ahora Agrosavia.

Es importante aclarar, que algunos de los 40 solicitantes participaron en más de una solicitud de patente, por ejemplo: La Universidad Pontificia Javeriana encabeza el listado con seis solicitudes, y las universidades Nacional y Tecnológica de Pereira, con cuatro solicitudes cada una. En la siguiente tabla se podrá observar la totalidad de los 40 solicitantes que participaron en las 40 solicitudes de patentes.

### Gráfica No. 8 Solicitantes Nacionales



#### SOLICITANTE EMPRESAS

# DE SOLICITUDES  
POR SOLICITANTE

ALQUERIA .....	1
BIOFORRAJES S.A. ....	1
BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA CORE S.A. ....	1
CASA LUKER S.A. ....	1
INGENIO PROVIDENCIA S.A. ....	1
PROCESOS AGROBIOLÓGICOS LTDA .....	1
SISVITA BIOTECHNOLOGIES E.U. ....	1
VITROFARMA SA .....	1
PROMOTORA DE INNOVACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA .....	1
S.A.S PROMITEC SANTANDER S.A.S. ....	1

TOTAL 9



#### SOLICITANTE CENTROS DE INVESTIGACIÓN

# DE SOLICITUDES  
POR SOLICITANTE

CORPORACIÓN CORPOGEN .....	1
CORPOICA - CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA .....	1

TOTAL 2


**SOLICITANTE  
UNIVERSIDADES**
**# DE SOLICITUDES  
POR SOLICITANTE**

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	6
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	4
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA	4
FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DEL NORTE	2
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	2
UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA - CALI	1
UNIVERSIDAD DEL VALLE	1
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	1
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA UPB	1
CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO	1
UNIVERSIDAD DE LA SABANA	1
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA	1

**TOTAL 25**

**SOLICITANTE  
PERSONAS NATURALES**
**# DE SOLICITUDES  
POR SOLICITANTE**

ANDREA BAZZANI PRADERE	3
CARMENZA JARAMILLO	1
CELMIRA CASTAÑO QUIROGA	1
FERNANDO BRICEÑO RINCÓN	1
GABRIEL LEÓN RAMÍREZ	1
JOSÉ LUIS AZUMENDI OLLO	1
LILIANA ISAZA VALENCIA	1
LUIS FERNANDO MARTÍNEZ VARGAS	1
RAFAEL EDUARDO MENDOZA CASTRO	1
RODRIGO FOCIÓN SOTO PAREJA	1
LUIS CARLOS VELASCO RODRÍGUEZ	1
LUIS ENRIQUE ARANGO JIMÉNEZ	1
LUIS GONZAGA GUTIÉRREZ LÓPEZ	1
MARTA LEONOR MARULANDA A.	1
PEDRO ARTURO DÍAZ MEDINA	1
SANDRA PATRICIA CASTILLO TORRES	1
SONIA ADELINA PULIDO CUERVO	1

**TOTAL 19**
**Patentes presentadas por colombianos solicitadas en otros países del mundo**

En Colombia fueron solicitadas 40 patentes de invención, 26 se convirtieron en 122 solicitudes de patentes en el mundo, las 14 restantes se quedaron en Colombia y no salieron a otros países.

Las 26 solicitudes de patentes que sí salieron de Colombia se fueron a 41 países. La lista de países se puede observar en el Anexo No.2 "Países oficinas destino de las invenciones colombianas".

## Gráfica No. 9

## UNIDAD 2

## Presentación de solicitudes de patentes colombianas en Colombia y en otros países del mundo



### Los 10 primeros destinos de los 41 países en los que se presentarán las 122 Solicitudes de patentes



PERIODO DE ANÁLISIS 2.005 A 2.015

## Top de inventores colombianos en el mundo

Los siguientes colombianos que se relacionan en la tabla No 5, son los diez principales inventores relacionados con solicitudes de patentes en Biotecnología, en diferentes países y/u oficinas en el mundo.

Tabla No. 5 Inventores colombianos en el mundo.

INVENTOR	PAÍSES Y/O OFICINAS <sup>14</sup>										TOTAL SOLICITUDES	
Carlos Alberto Martínez ([CO])	US	WO	EP	JP	BR	CA	CN					54
	AU	IN	MX	TW	KR	EA	HK					
	ZA	CR	VN	NZ	MA	NO	UA					
Atehortua Garces Lucía ([CO])	US	WO	EP	JP	BR	CA	CN					45
	CO	AU	IN	MX	TW	KR	EA					
	HK	ZA	PE	CR	VN	NZ	SG					
	AP	MA	EC	RS	TN							
	DO	EG	HN	MY	SV	UY	CU					
Montes Mónica ([CO])	US	WO	EP	JP	BR	CA	CN					38
	AU	IN	MX	TW	AR							
Córdoba Sandra Marcela Correa ([CO])	US	WO	EP	BR	CA	PE	CO	AU				27
	IN	MX	TW	KR	EA		CR	VN				
	CU	SG	AP	EC	RS		TN	UY				
		DO	HN	MY	SV							
Millan Luis Fernando Romero ([CO])	US	WO	EP	CA	CN	AU	TW	AR				26
		ZA										
Bedon Gómez Luis David ([CO])	US	WO	EP	JP	CA	CN	AU					21
	IN	MX	KR	HK	ZA	NZ	RU					
Anzola Juan Manuel ([CO])	US	WO	EP									16
González Delkin Orlando ([CO])	US	WO	EP	CA	CN	CO	AU					15
	IN	KR	CR	VN	CL	NZ	SG					
	GT											
Cuero Rengifo Raul ([CO])	US	WO	EP	AR								14
Jiménez Martínez James Alberto ([CO])	US	WO	EP	CA	CN	CO	AU	IN	MX	AR		3
	PE	AP										

14 <http://www.wipo.int/export/sites/www/standards/es/pdf/03-03-01.pdf>

## Inventores nacionales en Colciencias

*“Colciencias, y en general el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ctel), requieren bases informáticas completas y organizadas que permitan fácilmente llegar a conocer el número de investigadores que tiene el país; sus distintas área de trabajo y sectores de aplicación; el porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) que se dedica a la investigación; y generar las estadísticas sobre publicaciones, patentes y otros tipos de productos de la investigación que se emplean internacionalmente como indicadores de capacidad científica, tecnológica y de innovación de una nación”.*<sup>15</sup>

*Con el “ Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y de Reconocimiento de Investigadores es una herramienta fundamental de recolección y análisis de información para el Sistema Nacional de CTel porque provee a la comunidad científica, a las instituciones y entidades que hacen parte de él, y al público interesado en general, de la información mediante mecanismos de control social que finalmente permitirán lograr altos niveles de calidad académica y científica”.*<sup>16</sup>

*“Según el modelo de medición de grupos, los grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación se entiende al conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento de uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo (tendiente a la solución de un problema). Un grupo es reconocido como tal, siempre que demuestre continuamente resultados verificables, derivados de proyectos y de otras actividades procedentes de su plan de trabajo cumpliendo requisitos mínimos para su reconocimiento”.*<sup>17</sup>

*Los productos generados de estas actividades de investigación que permitirán medir los resultados se encuentran clasificados en “cuatro (4) grandes tipos i. Productos resultados de actividades de generación de nuevo conociendo ii. Productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación iii. Productos resultados de actividades de apropiación social del conocimiento iv. Productos de actividades relacionadas con la formación de Recurso Humanos en CTel”.*<sup>18</sup>

Conforme a lo anterior, las patentes se encuentran clasificadas en el primer tipo que corresponde a los “productos resultados de actividades de nuevo conocimiento” que relaciona a “Los productos tecnológicos patentados o en proceso de concesión de la patente”

Estos productos “patentes” fueron hallados en los 115 inventores colombianos, 62 inventores de los 115 identificados se encuentran registrados CvLAC de la plataforma ScienTI-Colombia.

Los CvLAC son las hojas de vida de las personas en el sistema y cuando están vinculadas como integrantes de un grupo, se clasifican automáticamente dentro de cuatro tipos: investigadores, investigadores en forma-

<sup>15</sup> <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/documents/documento-modelomediogrupos-2015.pdf>

<sup>16</sup> <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/mediciondegrupos-actene2015.pdf>

<sup>17</sup> <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/mediciondegrupos-actene2015.pdf>

<sup>18</sup> [http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo\\_1\\_documento\\_conceptual\\_modelo\\_medicion\\_de\\_grupos\\_e\\_investigadores\\_2017\\_-\\_12\\_05\\_2017\\_protected.pdf](http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo_1_documento_conceptual_modelo_medicion_de_grupos_e_investigadores_2017_-_12_05_2017_protected.pdf)

ción y estudiantes de pregrado e integrante vinculado. A su vez, estos cuatro tipos de integrantes se subdividen en ocho (8) subtipos que son asignados a partir del cumplimiento de las características requeridas en cada uno. Para el caso de la clasificación del tipo de investigadores será catalogado en un sub tipo indicador de acuerdo a tres criterios fundamentales estos son: Nivel de Formación, Producción mínima y Productos de Formación.

A continuación se muestra las categorías en las que se evidenció los inventores colombianos en el campo de la Biotecnología registrados en CvLAC, con y sin clasificación, formación académica y clasificación de inventores.

Tabla No. 6 Inventores Colombianos Registrados en CvLAC.

### TOTAL DE INVENTORES COLOMBIANOS IDENTIFICADOS EN EL SECTOR DE LA BIOTECNOLOGÍA



Tabla No. 7 Formación académica (pregrado)<sup>19</sup> Inventores identificados en CvLAC

ÁREA DEL PREGRADO	CANTIDAD DE INVESTIGADORES
Bacteriología	1
Bioingeniería	1
Biología	9
Cibernética en Procesos de Ingeniería Química	1
Ciencia y Tecnología de Alimentos	1
Engineering and Science Transfer	1
Física	1
Ingeniería Agroindustrial	2
Ingeniería Agronómica	2
Ingeniería Agropecuaria	1
Ingeniería Ambiental	1
Ingeniería de Procesos	2
Ingeniería de Producción Agroindustrial	1
Ingeniería Electrónica	1
Ingeniería Química	9
Licenciatura en Biología	1
Medicina	3
Microbiología Industrial	2
Microbiología y Bioanálisis	1
Odontología	1
Química	2
Química Farmacéutica	3
Zootecnia	1
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>

Tabla No. 8 Clasificación inventores colombianos registrados en CvLAC

TIPO	SUB-TIPO	IDENTIFICACIÓN DEL SUB-TIPO <sup>19</sup>	CANTIDAD DE INVENTORES EN CVLAC.
Investigadores en formación	ED	Estudiante de Doctorado	5
Investigadores en formación	EM	Estudiante de maestría o especialidad clínica	1
Investigadores	IJ	Investigador Junior	9
Investigadores	I	Investigador Asociado	4
Investigadores	IS	Investigador Sénior	13
Integrante vinculado	IVD	Integrante vinculado con Doctorado	1
Integrante vinculado	IVM	Integrante vinculado con Maestría o especialidad Clínica	5
Integrante vinculado	IVP	Integrante vinculado con pregrado	2
Sin clasificación	Sin clasificación	Sin clasificación	11
<b>TOTAL</b>			<b>51</b>

<sup>19</sup> [http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor\\_files/guia-reconocimiento-y-medicion-de-grupos-e-Investigadores.pdf](http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/guia-reconocimiento-y-medicion-de-grupos-e-Investigadores.pdf)

## Glosario

**Actividad inventiva:** cantidad de invenciones que han solicitado protección de una patente. Este indicador se puede medir por país, solicitante o inventor y se determina teniendo en cuenta la primera solicitud presentada en cualquier lugar del mundo a partir de la fecha de presentación (fecha de prioridad).

**Actividad de presentación:** número total de solicitudes de patente presentadas en un país determinado o en una oficina de patentes, es decir, el número de solicitudes de patente donde se presenta o se solicita la protección. Este indicador permite conocer los principales mercados para una tecnología y así realizar el análisis de países destino.

**Actividad de patentamiento:** suma de las publicaciones de las solicitudes de patente presentadas en diferentes países para proteger las invenciones oriundas de un mismo país.

**Alcance internacional:** número de oficinas donde se solicita la patente.

**Ciclo de vida o evolución tecnológica:** secuencia anual de la actividad inventiva o la actividad de patentamiento de una tecnología. Proporciona información relativa a la inversión potencial realizada por las compañías del presente estudio (tanto en el año de solicitud como en los inmediatamente posteriores).

**CIP:** sigla de Clasificación Internacional de Patentes. Sistema jerárquico que divide los sectores tecnológicos en varias secciones, clases, subclases y grupos.

**Citas:** referencias al estado anterior de la técnica contenidas en los documentos de patente, que pueden ser a otras patentes, a publicaciones técnicas, libros, manuales y demás fuentes.

**Concesión:** derechos exclusivos de propiedad industrial que una oficina otorga a un solicitante. Por ejemplo, las patentes se conceden a los solicitantes para que hagan uso y exploten su invención durante un plazo limitado de tiempo. El titular de los derechos puede impedir el uso no autorizado de la invención.

**Dominio público:** son aquellas invenciones en que la protección que otorga la patente ha finalizado por causas establecidas por la ley. Es decir, ha terminado el tiempo de protección, no ha sido solicitada en el territorio nacional aun estando vigente en otros países o fue abandonada.

**Estado de la técnica:** es todo aquello accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente. El estado de la técnica sirve para evaluar la patentabilidad de una invención.

**Familia de patente:** conjunto de solicitudes de patente relacionadas entre sí que se presentan en uno o más países para proteger la misma invención.

**Fecha de presentación de la solicitud:** es el día en que se presenta la solicitud de patente en una oficina determinada.

**Fecha de prioridad:** primera fecha en la que se presenta la solicitud de una patente, en cualquier lugar del mundo (por lo general, en la oficina de patentes del país del solicitante), para proteger una invención. Es la

más antigua y, por lo tanto, puede considerarse la más cercana a la fecha de la invención.

**Fecha de publicación:** fecha en la que la oficina de propiedad industrial publica la solicitud de patente. Indica el momento en el que la información relativa a la invención se divulga públicamente. Por lo general, el público tiene acceso a la información relativa a la solicitud de patente 18 meses después de su fecha de prioridad.

**Impacto industrial:** cantidad de solicitudes de patente que citan un documento de patente X.

**Información tecnológica:** información que describe invenciones relacionadas con procesos y/o productos. Las fuentes de información son diversas (publicaciones, artículos, documentos especializados, tesis académicas, etc.); una fuente primordial son los documentos de patente, que, por su estructura normalizada, describen las invenciones en su totalidad incluyendo el estado de la técnica.

**Inventión:** es un nuevo producto (aparato, máquina, material, sustancia), procedimiento o forma de hacer algo que resuelve alguna necesidad o problema técnico.

**Inventor:** autor de una invención que, por lo tanto, tiene derecho a ser reconocido como tal en la patente.

**País de origen:** país en que reside el solicitante o el inventor de la solicitud de patente. En caso de que sea una solicitud conjunta, corresponde al país en que reside el inventor o solicitante mencionado en primer lugar. El país de origen sirve para determinar el origen de la invención o de la solicitud de patente.

**País u oficina destino:** país(es) donde se busca proteger una invención.

**País de prioridad:** país en el que se presentó la solicitud de patente por primera vez en todo el mundo, antes de solicitarla en otros países.

**Patente:** derecho exclusivo concedido por ley a los solicitantes o inventores sobre sus invenciones durante un periodo limitado (generalmente de 20 años). El titular de la patente tiene el derecho a impedir la explotación comercial de su invención por parte de terceros durante dicho periodo. Como contrapartida, el solicitante está obligado a dar a conocer su invención al público, de modo que otras personas expertas en la materia puedan reconocer y reproducir la invención. El sistema de patentes tiene como objetivo equilibrar los intereses de los solicitantes (derechos exclusivos) y los intereses de la sociedad (divulgación de la invención).

**Solicitante:** persona o empresa que presenta una solicitud de patente o marca. Cabe la posibilidad de que en una solicitud figure más de un solicitante. El nombre del solicitante permite determinar el titular de la patente o la marca.

**Solicitud de patente:** procedimiento mediante el cual se solicita protección por patente en una oficina de propiedad industrial (PI). Para obtener los derechos derivados de una patente, el solicitante debe presentar una solicitud de patente y suministrar todos los documentos necesarios, así como abonar las tasas. La oficina de PI examina la solicitud y decide si concede o no la patente.

**Solicitud prioritaria:** primera solicitud presentada en otro país para el mismo objeto.

**Solicitud de patente publicada:** en la mayoría de países se publica la solicitud de patente transcurridos 18 meses contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud o cuando fuese el caso desde la fecha de prioridad que se hubiese invocado. La publicación tiene por objeto permitir a las personas enterarse qué se está intentando proteger a través de la solicitud de patente.

**Tecnología de uso libre:** producto o procedimiento que no tiene derecho de propiedad industrial vigente y puede ser utilizado por cualquiera sin cometer ningún tipo de infracción.

**Titular de la patente:** persona natural o jurídica a la que pertenece el derecho exclusivo representado por la patente.

**Transferencia de tecnología:** acto por medio del cual se produce una transmisión de conocimientos. Dicha transferencia se puede realizar a partir de publicaciones, bases de datos, compra de tecnología, asistencia técnica, documentos de patente, licencias de patente, cesiones entre otras.

**Variabilidad tecnológica:** número de clasificaciones de patente usadas en un documento de patente X.

Glosario del boletín fue publicado por la Superintendencia de Industria y Comercio, en el mes de noviembre de 2016, Bogotá, Colombia. <sup>20</sup>



<sup>20</sup> [http://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Textiles\\_inteligentes\\_\(13dic\).pdf](http://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Textiles_inteligentes_(13dic).pdf)

## Anexo 1: Países que toman a Colombia como destino.

PAÍSES QUE TOMAN A COLOMBIA COMO DESTINO	Nº SOLICITUDES
Estados Unidos	872
Suiza	202
Alemania	103
Japón	74
Reino Unido	73
Francia	71
Bélgica	40
Brasil	28
España	23
Países Bajos	21
Dinamarca	20
Suecia	18
Cuba	17
Italia	16
Irlanda	15
Australia	13
Canadá	13
India	12
China	9
Bermudas	8
Corea del Sur	7
Chile	6
Argentina	5
Malasia	5
México	5

Luxemburgo	4
Rusia	4
Austria	3
Israel	3
Noruega	3
Nueva Zelanda	3
Puerto Rico	2
Singapur	2
Sudáfrica	2
Taiwán	2
Belice	1
Costa Rica	1
Eslovaquia	1
Islas Vírgenes Británicas	1
Liechtenstein	1
Portugal	1
Uruguay	1

## Anexo 2: Países oficinas destino de las invenciones colombianas

SIGLAS DEL PAÍS	PAÍS	SOLICITUDES DE PATENTE
US	ESTADOS UNIDOS	26
BR	BRASIL	10
MX	MÉXICO	8
JP	JAPON	7
CN	CHINA	6

AR	ARGENTINA	5
CA	CANADÁ	5
IN	INDIA	5
AU	AUSTRALIA	4
PE	PERÚ	4
KR	REPÚBLICA DE COREA	3
ARIPO	ORGANIZACIÓN REGIONAL AFRICANA DE LA PROPIEDAD INTELLECTUAL	2
CL	CHILE	2
CR	COSTA RICA	2
EAPO	ORGANIZACIÓN EURASIÁTICA DE PATENTES	2
EC	ECUADOR	2
HK	HONG KONG	2
NZ	NUEVA ZELANDIA	2
UY	URUGUAY	2
ZA	SUR DE ÁFRICA	2
AT	AUSTRIA	1
CU	CUBA	1
DE	ALEMANIA	1
DO	REPÚBLICA DOMINICANA	1
EG	EGIPTO	1
ES	ESPAÑA	1
GB	REINO UNIDO	1
GT	GUATEMALA	1
HN	HONDURAS	1

IL	ISRAEL	1
MA	MARRUECOS	1
MY	MALASIA	1
PH	FILIPINAS	1
RS	SERBIA	1
RU	FEDERACIÓN DE RUSIA	1
SG	SINGAPUR	1
SV	EL SALVADOR	1
TN	TÚNEZ	1
TW	TAIWAN	1
UA	UCRANIA	1
VN	VIET NAM	1



El conocimiento  
es de todos

Colciencias