

LAS EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA EN ARGENTINA 2016

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
Secretaría de Planeamiento y Políticas

DOCUMENTOS DE TRABAJO

AUTORIDADES

Presidente de la Nación

Ing. Mauricio Macri

Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Dr. Lino Barañao

Secretario de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Dr. Miguel Blesa

Subsecretario de Estudios y Prospectiva

Lic. Jorge Robbio

Director Nacional de Información Científica

Lic. Gustavo Arber

RECONOCIMIENTOS

El presente documento fue elaborado en el marco del Proyecto “Estudios de Consultoría en el Sector Biotecnología” Préstamo BIRF N° 7599/AR a cargo de la Subsecretaría de Estudios y Prospectiva de la Secretaría de Planeamiento y Políticas del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la República Argentina (MinCyT) y ejecutado por el Grupo Consultor integrado por la Cámara Argentina de Biotecnología (CAB) y UBATEC SA. En el mismo, se presentan resultados de una de las actividades del proyecto correspondiente a la elaboración del Diagnóstico de la Biotecnología en Argentina y que estuvo articulada con la realización de la segunda edición de la Encuesta Nacional de Empresas de Biotecnología 2015 llevada a cabo por la Dirección Nacional de Información Científica del Ministerio.

- Equipo de trabajo del Grupo Consultor:
 - Lic. Roberto BISANG y Lic. Marcelo REGUNAGA (Coordinadores)
 - Lic. Mariana FUCHS
 - Matías Agustin DUARTE BARACAT
 - Gonzalo GERÓNIMO

- Equipo de trabajo Encuesta Nacional de Empresas de Biotecnología (DNIC-MINCYT):
 - Lic. Sergio RODRIGUEZ (Coordinador Encuesta)
 - Ailen GALANTE
 - Melani MANDL
 - Nelli Scappatura

Las empresas de biotecnología en Argentina

1. Introducción

La economía contemporánea se encuentra inmersa en profundos cambios tecno-productivos centrados en la aplicación productiva de las nuevas tecnologías, entre ellas, las TIC y la biotecnología. En este proceso, el avance de las empresas dedicadas a la producción de productos y/o servicios biotecnológicos resulta crucial como aporte al desarrollo de la economía en su conjunto.

En Argentina este tipo de empresas se desarrollaron tempranamente. Los primeros avances comerciales exitosos se remontan a la década de los años 80 con un escaso rezago con respecto de lo ocurrido internacionalmente. A lo largo de los últimos años la actividad evidenció un claro dinamismo, consolidándose paulatinamente como una plataforma productiva de uso en múltiples actividades.

Este trabajo apunta a brindar un panorama económico y productivo actualizado de las empresas de moderna biotecnología en Argentina.

2. Empresa biotecnológica

Dada la polisemia que afecta al término “empresas biotecnológicas” resulta necesario precisar el límite de la aplicación del término en el contexto del presente trabajo. En concordancia con los criterios de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) se usa “empresas de biotecnología” para referirse a aquellas que “(...) i) desarrollan el proceso desde la investigación (sea propia o subcontratada) hasta el producto final; ii) las empresas privadas que sin efectuar investigaciones científicas se ocupan del escalado industrial, afinamiento del proceso y venden a otras empresas usuarias insumos biotecnológicos; iii) empresas que detentando el desarrollo de productos y/o procesos biotecnológicos lo reproducen para su posterior uso final (caso de las productoras de semillas y/o empresas de reproducción animal y/o micro-

propagación vegetal)”¹. De esta forma, quedan excluidas de la definición las producciones que surjan del uso posterior de productos (o insumos) calificados como biotecnológicos -por ejemplo los granos provenientes de semillas modificadas genéticamente, o los kits de diagnósticos en base a enzimas recombinadas²- y los productos biotecnológicos obtenidos por técnicas convencionales -como el caso de las levaduras.

Por otra parte como la definición general de moderna biotecnología es lábil y sujeta a cambios constantes. Por lo cual, el criterio empleado fue la calificación de las empresas a partir del uso de una serie de técnicas específicas siguiendo criterios internacionales establecidos por la misma OCDE (2005).³ Ello tiene dos ventajas: aporta objetividad al análisis y permite proponer algunas comparaciones internacionales tentativas⁴.

TÉCNICAS BIOTECNOLÓGICAS⁵
ADN/ARN. Genómica, farmacogenómica, transcriptómica, sondas; ingeniería genética; secuenciación / síntesis / amplificación de ADN / ARN; tecnología antisentido.
PROTEÍNAS Y OTRAS MOLÉCULAS. Proteómica; secuenciación / síntesis / ingeniería de proteínas y péptidos; "drugdelivery"; aislamiento y purificación de proteínas; "signaling" molecular o celular.
CULTIVO E INGENIERÍA DE CÉLULAS Y TEJIDOS. Cultivo de células / tejidos; ingeniería de tejidos (incluye estructuras soporte para tejidos, "tissuescaffolds", e ingeniería biomédica); fusión celular; vacunas e inmunoestimulantes; manipulación de embriones; micropropagación vegetal.
TRANSGÉNESIS Y VECTORES GÉNICOS. Vectores ARN, terapia génica, vectores virales, clonación
PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS. Fermentación usando bioreactores; bioprocesamiento de materiales; biodecoloración; biopulpado; biolixiviación; biodesulfuración; biorremediación; remediación vegetal; biofiltración.
BIOINFORMÁTICA. Bases de datos de genomas y de secuencia de proteínas y otras moléculas; modelamiento de procesos biológicos complejos, incluyendo biología de sistemas.
NANOBIOTECNOLOGÍA. Herramientas, nuevos materiales y procesos de nano/micro fabricación para: construir dispositivos, estudiar biosistemas, "drugdelivery", diagnóstico, etc.
CÉLULAS MADRES
MUTAGÉNESIS

1Anlló G. Bisang R. y Stubrin L. (2011) "Las Empresas de Biotecnología en Argentina" Documento de Proyecto Nro. 51. Oficina de la CEPAL en Buenos Aires. Buenos Aires, Diciembre 2010.

²En este caso se considera la producción de semillas obtenidas usando técnicas de la moderna biotecnología pero se excluyen la cosecha de los agricultores de granos (aunque estos sean transgénicos).

³ OECD (2005), "A Framework for Biotechnology Statistics", OECD Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators.

⁴Aun así fue necesario incluir una categoría Otros, que permita incorporar nuevas tecnologías desarrolladas más recientemente y no contempladas en la definición original en consonancia con el dinamismo científico y tecnológico de la propia actividad.

⁵Además de las recomendadas por la OCDE, se incorporaron las técnicas biotecnológicas Células Madres y Mutagénesis, en función de las especificidades locales que presenta la actividad empresarial. Dada la aparición de nuevos conceptos biotecnológicos, se decidió agregar un rubro "otros" con la indicación Especificar, para dar cuenta de situaciones.

3. Encuesta Nacional de Empresas de Biotecnología

Durante el año 2015 se llevó a cabo la segunda edición de la Encuesta Nacional de Empresas de Biotecnología⁶ cuyo objetivo fue dar continuidad a los trabajos de medición y caracterización de las capacidades y actividades de investigación y desarrollo que el país posee en esta área científica y tecnológica.

La metodología utilizada implicó la realización de una encuesta en modalidad virtual dirigida a aquellas empresas consideradas como biotecnológicas de acuerdo criterios detallados en la sección anterior. Asimismo, al tratarse recién de la segunda edición de la encuesta y con el fin de lograr una mejor cobertura del sector, se requirieron tareas de actualización del directorio de empresas biotecnológicas que la Dirección Nacional de Información Científica elaboró en la primera edición⁷.

El directorio de empresas se trabajó en función de los principales sectores actividad económica que son alcanzado por las transversalidad da la aplicación de los distintos productos y servicios biotecnológicos. Estos son:

- Salud humana
- Inoculantes
- Reproducción animal
- Insumos Industriales
- Semillas
- Fertilización humana asistida
- Salud animal
- Micro-propagación Vegetal
- Otros

El relevamiento tuvo lugar a lo largo del segundo semestre del año 2015 y abarcó a la totalidad de las empresas del directorio y, a partir de las respuestas obtenidas -que

⁶ La primera edición de la encuesta se realizó en el año 2013 a cargo de la Dirección Nacional de Información Científica del MINCYT.

⁷ Al no contar con información sistematizada, la Encuesta Nacional de Empresas de Biotecnología se realiza en base a un directorio de aquellas empresas que se consideran biotecnológicas, siguiendo las recomendaciones estandarizadas a nivel internacional. La actualización del padrón consistió en la identificación e incorporación de nuevas empresas al directorio como así también la baja de aquellas empresas que no se encontraban en actividad al momento de realizar la encuesta.

captaron respuestas de la casi totalidad de las empresas relevantes de cada uno de los estamentos y actividades de aplicación económica⁸, se realizaron las estimaciones de los resultados para el total de las empresas en las que se constató la investigación, aplicación o uso de técnicas biotecnológicas⁹ durante el año 2014.

4. Panorama económico de las Empresas de Biotecnología en Argentina

4.1 Posicionamiento mundial

Los resultados de la Encuesta permitieron registrar la presencia de 201 empresas de biotecnología en Argentina, dedicadas a una diversa gama de actividades, que van desde la producción de semillas a los medicamentos de uso humano, pasando por la fertilización humana asistida, la reproducción animal, el desarrollo de insumos biotecnológicos para la industria y otras actividades.

Este conjunto de empresas ubica a Argentina en un lugar destacado a nivel internacional (posición 16°), ámbito en donde sólo un conjunto acotado de países exhiben una cierta cantidad de empresas productivas. A diferencia de otras actividades, como las relacionadas con las tecnologías electrónicas y comunicacionales que son realizadas por un gran número de firmas muchas de ellas de duración efímera, en el sector de la biotecnología queda acotado a un conjunto reducido de firmas, pero de suma relevancia desde el punto de vista económico (ver Cuadro A.1).

Cuadro A. 1. Cantidad de empresas de biotecnología en países seleccionados (2015*)

Ranking	País	Cantidad de Empresas de Biotecnología
1°	EEUU	11.367
2°	España	2.831
3°	Francia	1.950
4°	Corea	939
5°	Alemania	709
6°	Reino Unido	614

⁸ La tasa de respuesta de la encuesta fue del 80% de las empresas del directorio.

⁹ Para el tratamiento de los casos sin respuestas se realizaron estimaciones correspondientes a partir de actualización de datos de encuestas anteriores y de fuentes de información secundaria como datos de facturación, comercio exterior y balances de diversos estudios y/o reportes de Cámaras empresariales vinculadas (SAMER, CABIO, CAB y otras).

7°	Japón	552
8°	México	406
9°	Nueva Zelanda	369
10°	Bélgica	350
11°	Italia	300
12°	Holanda	262
13°	Irlanda	237
14°	Israel	233
15°	Suiza	233
16°	Argentina	201
17°	Noruega	200
18°	Finlandia	157
19°	Brasil	151
20°	Dinamarca	134
21°	Portugal	134
22°	Austria	128
23°	Polonia	122
24°	República Checa	115
25°	Suecia	102
26°	Estonia	42
27°	Eslovenia	36
28°	Sudáfrica	30
29°	República Eslovaca	15

*Cantidad de empresas de biotecnología al año 2015 o último año informado.

Fuente: Elaboración propia en base a OECD (2015)¹⁰ y a la Encuesta Nacional de Empresas de Biotecnológicas (DNIC - MINCYT; 2015).

En primer lugar se destaca Estados Unidos, en donde la elevada cantidad de empresas se explica por el propio mecanismo de patentabilidad y creación de empresas destinadas a ser cotizadas en los mercados de capitales, a fin de capturar recursos -sin que implique que las empresas tengan activos tangibles. Más atrás de Estados Unidos, se ubican varios países europeos que evidenciaron un proceso dinámico de creación de nuevas firmas en esta actividad, una tendencia muy relacionada con los mecanismos públicos de promoción.

En ese contexto el conjunto empresarial argentino ocupa un lugar destacado, más aún si se considera que hay una gran cantidad de países en los cuales estas actividades son de muy baja escala o inexistentes.

¹⁰OECD (2015), Key Biotechnology Indicators, ver en <http://oe.cd/kbi>. Consultado en Julio de 2015.

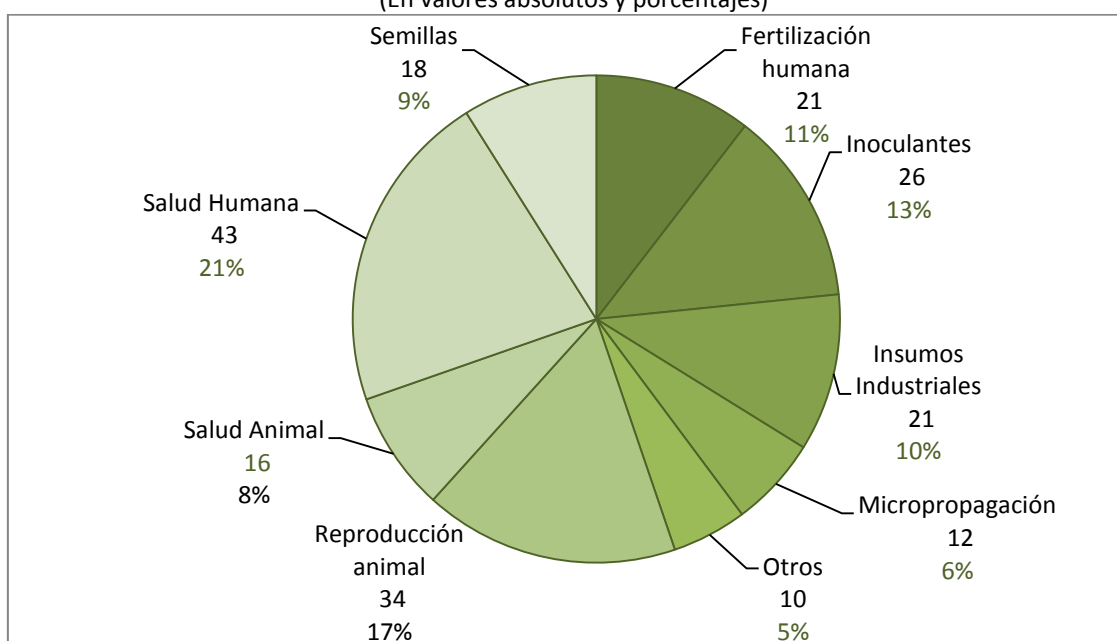
4.2 Sectores de actividad

El conjunto de 201 firmas relevadas se distribuye desigualmente entre diversas actividades usuarias. Un quinto del total se dedica a la Salud Humana; a esta actividad le sigue la Reproducción Animal con un 17% del total de empresas relevadas. El conjunto de actividades vinculadas a la agroindustria concentra un significativo número de firmas: la producción de inoculantes el 13%; semillas el 9%; Salud Animal el 8% y Micro-propagación Vegetal el 6%. Los centros dedicados a la Reproducción Humana Asistida concentran el 11% de las firmas relevadas. Asimismo, aquellas productoras de insumos industriales (por ejemplo, las enzimas y los aditivos para la industria alimenticia, entre otros) participan en el desarrollo de la biotecnología en el país con el 10% (ver Figura A.1.).

4.3 Desempeño económico

Las ventas totales de las empresas argentinas de biotecnología alcanzaron en el año 2014 los 121 mil millones de pesos (cerca de 15 mil millones de dólares). Entre ellas, se encuentran aquellas que realizan sólo actividades biotecnológicas y las que cuentan, en sus carteras, con otros productos y/o servicios que pueden no ser de origen biotecnológico. La participación de las ventas de productos biotecnológicos en las ventas totales alcanza en promedio al 14,3%. Entre los sectores con coeficientes netamente superiores a dicho promedio, se destacan Salud Animal, Inoculantes y Salud Humana, en los que las ventas biotecnológicas representan 51,1%, 46,8% y 23,8% respectivamente del total de ventas.

Figura A.1. Distribución de empresas por sector
(En valores absolutos y porcentajes)



Fuente: Encuesta Nacional de Empresas de Biotecnología (DNIC - MINCYT, 2015)

Cuadro A.2. Datos económicos de las empresas de biotecnología en Argentina (2014)

Sector	Cantidad de empresas	Ventas totales		Ventas biotecnológicas		Exportaciones Productos Biotecnológicos
		(miles \$)	(miles usd)*	(miles \$)	(miles usd)*	(miles usd)*
Semillas	18	77.626.638	9.607.257	12.181.997	1.507.673	278.342
Salud Humana	43	8.870.583	1.097.844	2.110.045	261.144	120.084
Insumos Industriales	21	27.088.316	3.352.514	1.070.033	132.430	4.053
Salud Animal	16	1.890.768	234.006	965.271	119.464	80
Inoculantes	26	1.426.427	176.538	667.399	82.599	884
Reproducción animal	34	550.652	68.150	107.009	13.244	36
Micro-propagación vegetal	12	3.218.914	398.380	102.680	12.708	-
Fertilización humana asistida	21	262.977	32.547	54.201	6.708	-
Otros	10	99.748	12.345	3.519	435	-
Total general	201	121.035.023	14.979.582	17.262.153	2.136.405	403.480

*Nota: tipo de cambio promedio año 2014 8,08 pesos por dólar.

Ordenado de manera descendente según ventas biotecnológicas en miles de \$

Fuente: Encuesta Nacional de Empresas de Biotecnología (DNIC - MINCYT, 2015) y otras bases de información.

En el otro extremo, se encuentran algunos sectores que tienen una pequeña proporción de ingresos provenientes de los productos biotecnológicos en relación al

total facturado, principalmente porque algunas empresas de gran magnitud han incorporado recientemente actividades biotecnológicas (ver cuadro A.3).

Cuadro A.3. Participación de las ventas biotecnológicas sobre ventas totales por sector de las empresas de biotecnología en Argentina (2014)

Sector	Empresas (cantidad)	Ventas Biotecnológicas/ Ventas totales (%)
Salud Animal	16	51,10%
Inoculantes	26	46,80%
Salud Humana	43	23,80%
Fertilización humana asistida	21	20,60%
Reproducción animal	34	19,40%
Semillas	18	15,70%
Insumos Industriales	21	4,00%
Otros	10	3,50%
Micro-propagación vegetal	12	3,20%

Nota: Ordenado de manera descendente según "Ventas Biotecnológicas/Ventas Totales (%)"

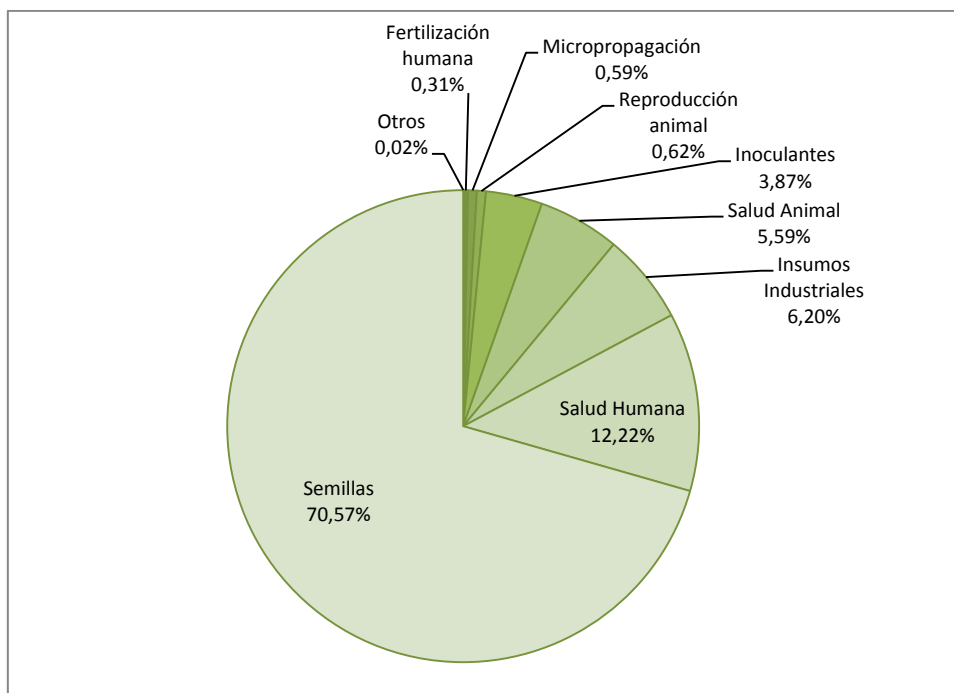
Fuente: Encuesta Nacional de Empresas de Biotecnología (DNIC - MINCYT, 2015)

Las participaciones de los sectores en el total de ventas biotecnológicas de las empresas encuestadas muestra el importante peso del sector Semillas (70,6%) seguido por Salud Humana (12,2%) (Ver Gráfico A.3). Ambas actividades concentran más del 80% de las ventas biotecnológicas del total de empresas relevadas. Más alejados se encuentran los sectores de sector de Insumos Industriales, Salud Animal e Inoculantes (6,2%, 5,6% y 3,9% respectivamente).

En cuanto a las ventas biotecnológicas, se trata de una actividad claramente inserta en los mercados internacionales aun cuando con disparidades entre sectores. En su conjunto, las 201 empresas biotecnológicas exportaron a lo largo del año 2014 unos 403 millones de dólares. Si se considera una facturación anual estimada en 15.000 millones de dólares, se concluye que cerca de un 3% de los productos y/o servicios producidos son volcados hacia el mercado externo (ver Gráfico A.4).

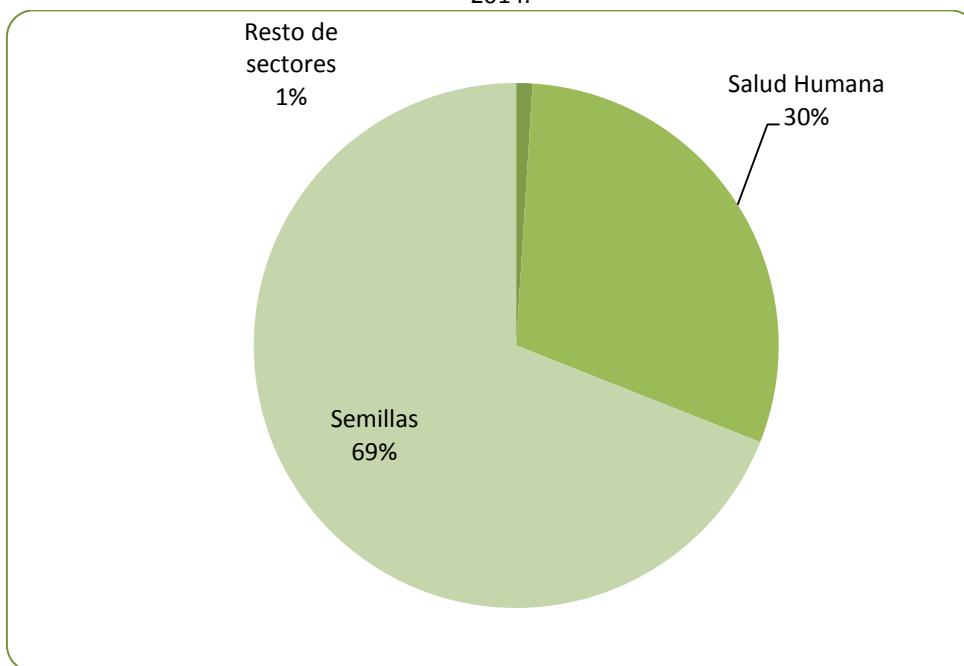
Asimismo, la actividad de exportación biotecnológica está altamente concentrada en producciones vegetales y de salud humana, complementada en menor escala por otros rubros. Cabe destacar que tiene una clara inserción externa y un uso difundido en una muy diversa gama de productos y servicios tanto finales como de insumos para otros rubros.

Gráfico A.3. Participación de los distintos sectores de actividad en el total de las ventas biotecnológicas. Argentina 2014



Fuente: Encuesta Nacional de Empresas de Biotecnología (DNIC - MINCYT, 2015)

Gráfico A.4. Participación de los sectores en las Exportaciones Biotecnológicas. Argentina 2014.



Fuente: Encuesta Nacional de Empresas de Biotecnología (DNIC - MINCYT, 2015)

5. Las actividades de Investigación y Desarrollo en Biotecnología

5.1. La inversión en I+D de las Empresas

Las actividades de innovación ocupan un lugar muy importante en la estructura productiva de las empresas de biotecnología. La dinámica de esta actividad en plena expansión presiona, en un extremo, demandando el constante desarrollo de tareas de I+D por parte de las firmas, a fin de lograr nuevos productos o métodos de producción que amplíen su cartera de productos y les permitan mantenerse en el mercado. Por otro lado, en el extremo opuesto y aun contando con excelencia productiva, las empresas en muchos casos necesitan conocimientos específicos para la aplicación aguas abajo por parte de los usuarios de los productos biotecnológicos que venden. En un lugar que podría denominarse intermedio, el propio proceso de producción demanda constantes ajustes que requieren capacidades científicas propias o contratadas.

A partir del relevamiento realizado en la Encuesta, se constata que las empresas encuestadas invierten en actividades de I+D biotecnológica un monto cercano a los 734 millones de pesos anuales (poco más de unos 90 millones de dólares) (ver Cuadro A. 4).

Cuadro A. 4. Inversión en I+D por área de actividad biotecnológica (2014)

Actividad	Inversión I+D Biotecnológicas (miles \$)	Participación en I+D Biotecnológicas (%)	I+D Biotecnológicas/Ventas totales (%)	I+D Biotecnológica/Ventas Biotecnológicas (%)
Micro-propagación vegetal	11.651	1,6	0,4	11,3
Reproducción animal	8.665	1,2	1,6	8,1
Salud Humana	146.111	19,9	1,6	6,9
Inoculantes	45.500	6,2	3,2	6,8
Semillas	476.674	65	0,6	3,9
Fertilización humana asistida	1.761	0,2	0,7	3,2
Salud Animal	21.818	3	1,2	2,3
Insumos Industriales	21.347	2,9	0,1	2
Otros	9	0	0	0,3
Total general	733.538	100	0,6	4,2

Nota: Ordenado de manera descendente según "I+D Biotecnológica/Ventas Biotecnológicas (%)"

Fuente: Encuesta Nacional de Empresas de Biotecnología (DNIC - MINCYT, 2015)

La distribución de la inversión realizada en I+D por las firmas encuestadas muestra que el 65 % corresponde al sector de Semillas, mientras que cerca del 20% corresponde a Salud Humana y el 15% restante a los demás sectores (Inoculantes explica el 6% del total, seguido por Salud Animal y el sector de Insumos industriales, en ambos casos con menos del 5% de la inversión total en I+D estrictamente biotecnológica).

Sin embargo, cuando se observa la intensidad de las actividades de I+D (cociente Inversión en I+D sobre Ventas biotecnológicas), se comprueba que el sector de Salud Humana supera significativamente al de Semillas. Por otro lado, el área de Micro-propagación es la única en donde la inversión en I+D representa más del 10% de las ventas de productos biotecnológicos. Cabe sumar el caso de Reproducción Animal que, si bien no registra un alto nivel de inversión en actividades de I+D, destina comparativamente un porcentaje significativo (8%). La participación promedio del conjunto de los sectores biotecnológicos alcanza al 4,2% de las ventas estrictamente biotecnológicas, lo cual ubica a las empresas del país en un lugar relevante desde el punto de vista internacional.

5.2. Recursos humanos dedicados a las actividades de I+D de Biotecnología

El conjunto de empresas biotecnológicas relevadas emplea 2.659 personas en actividades de Investigación y Desarrollo (I+D), de las cuales 1.100 se señalan como empleo relacionado a tareas estrictamente biotecnológicas (ver Cuadro A.5).

El peso relativo de los recursos humanos definidos como de dedicación exclusiva a las tareas de I+D biotecnológicas sobre el total de empleados en I+D es, en promedio, del 41%. La inversión en I+D en biotecnología promedio por empleado es, para el conjunto de los sectores o áreas de actividad, de 667 mil pesos.

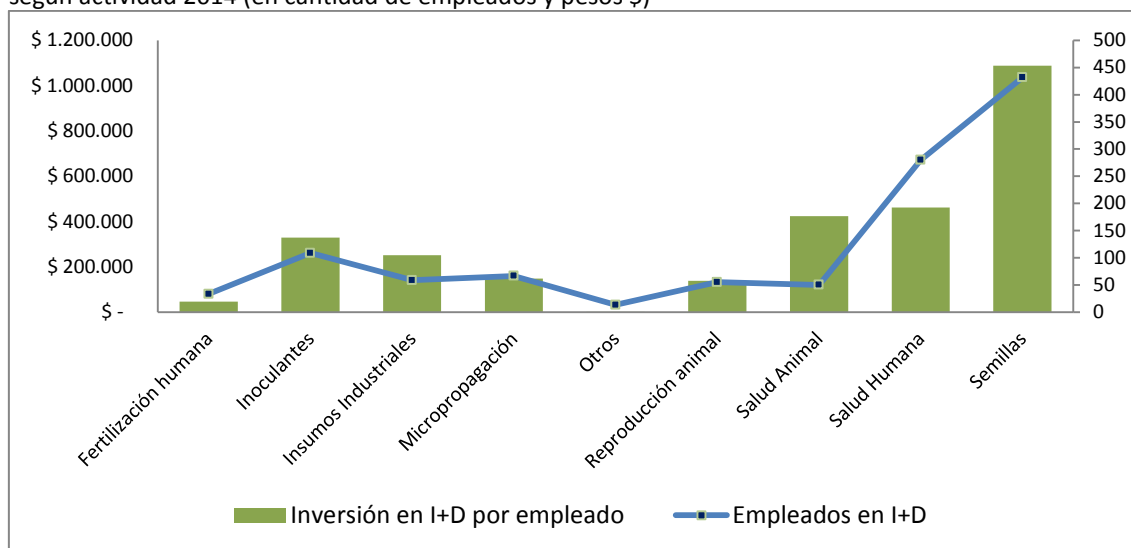
Cuadro A. 5. Recursos Humanos dedicados a actividades de I+D biotecnológicas (2014)

Actividad	Empleo total	Empleo en I+D total	Empleo en I+D en Biotecnología	Empleo en I+D en Biotecnología/ Empleo Total (%)	Empleo en I+D en Biotecnología/ Empleo en I+D Total (%)	Inversión I+D/ Empleado I+D (\$)
Semillas	8.487	1.265	432	39,30%	34,10%	1.104.561
Salud Humana	5.731	583	280	25,50%	48,00%	522.237
Salud Animal	1.357	114	50	4,60%	44,10%	433.764
Inoculantes	862	123	109	9,90%	88,60%	417.423
Insumos Industriales	5.762	269	59	5,40%	21,90%	362.027
Micro-propagación vegetal	3.134	97	67	6,10%	68,90%	174.257
Reproducción animal	1.066	76	55	5,00%	72,80%	156.635
Otros	149	28	14	1,20%	48,60%	66.200
Fertilización humana asistida	391	104	34	3,00%	32,20%	52.579
Total general	26.939	2.659	1.099	100 %	41,3%	667.532

Nota: Ordenado de manera descendente según "Inversión I+D/ Empleado I+D (\$)"

Fuente: Encuesta Nacional de Empresas de Biotecnología (DNIC - MINCYT, 2015)

Gráfico A. 4. Cantidad de empleados dedicados a I+D en Biotecnología e inversión por empleado en I+D según actividad 2014 (en cantidad de empleados y pesos \$)



Fuente: Encuesta Nacional de Empresas de Biotecnología (DNIC - MINCYT, 2015)

El sector Semillas supera ampliamente el promedio general de empleados dedicados a I+D con una intensidad significativa en esta actividad. Luego, pero con una inversión promedio marcadamente inferior, le siguen los sectores de Salud Humana, Salud Animal e Inoculantes

6. Síntesis

Argentina cuenta con una aceptable base empresaria en materia de producciones biotecnológicas; se trata de unas 200 empresas que cubren la casi totalidad de las posibilidades productivas, aunque con mayor presencia en salud humana y genética vegetal.

Se trata de empresas en su mayoría de capital nacional y, dentro de éstas, de grupos empresarios de gran porte, complementadas en sectores particulares-como el de genética vegetal de subsidiarias de grandes firmas multinacionales. Cabe destacar que aproximadamente 2/3 de las firmas tienen menos de una década de fundación, lo que pone en evidencia el dinamismo empresario que sustenta la actividad.

Más allá de los tamaños relativos (acotados) de los desarrollos locales, Argentina califica positivamente en el escenario internacional: por un lado, forma parte del

selecto club de países que tienen emprendimientos empresarios exitosos desde hace varias décadas, con desarrollos técnicos propios (medicamentos, semillas GM, clonación etc.) y por el otro, se encuentra en la primera veintena de principales países.

Durante el año 2014 las ventas totales exclusivamente atribuidas a las actividades biotecnológicas de este conjunto de empresas ascendieron a 17 mil millones de pesos - unos 2.100 millones de dólares. Los sectores más relevantes son semillas GM, medicamentos e insumos para la industria. En un escalón más abajo aparecen los productos de sanidad animal y los inoculantes.

La presencia de los mercados externos es casi una constante en todos los sectores biotecnológicos. En su conjunto la relación exportaciones/ventas supera el 18 %, registro claramente superior al promedio de la industria argentina en su conjunto. Las exportaciones más relevantes se concentran en el rubro semillas GM, medicamentos (especialmente biosimilares) e insumos industriales (enzimas).

Todas las empresas invierten en actividades de Investigación y Desarrollo, cuentan con proyectos de investigación en el *pipe line* y desarrollos en procesos de ejecución para los próximos años. La inversión conjunta en concepto de I+D biotecnológica total ronda los 733 millones de pesos anuales -cerca de 91 millones de dólares.

Los esfuerzos en materia de I+D son más intensos en actividades relacionadas con la Salud Humana, la Fertilización Humana, la Salud animal y Micro-propagación de vegetales, pero los montos absolutos más significativos de recursos orientados a tales actividades siguen correspondiendo -como es de esperar por su volumen- al sector de Semillas.

En las actividades de I+D de estas empresas trabajan, en conjunto, más de 2.600 personas, de las cuales menos de la mitad (1.100) realizan tareas de I+D estrictamente biotecnológicas. Los rangos de inversión por empleado en I+D tienen una marcada disparidad, de acuerdo al tipo de actividad. Las áreas que lideran son las industrias semilleras y las firmas de Salud Humana, con alrededor del millón de pesos anuales y poco más de 500 mil respectivamente.