



Encuesta I+D

DEL SECTOR EMPRESARIO

Investigación y desarrollo
en empresas en Argentina

INFORME 2019

AUTORIDADES

Presidente de la Nación

Dr. Alberto Á. Fernández

Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación

Dr. Roberto C. Salvarezza

Secretario de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación

Dr. Diego Hurtado

Subsecretario de Estudios y Prospectiva

Mag. Eduardo E. Mallo

Director Nacional de Información Científica

Lic. Gustavo Arber

Producido por

Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva.

Coordinación general

Lic. Gustavo Arber

Equipo de trabajo

Melani Mandl • Agustina Roldán • Manuel Wainfeld

Diseño

Yanina Di Bello

Buenos Aires, mayo de 2021.

Se permite el uso o la copia en cualquier formato siempre y cuando no se alteren los contenidos y se haga reconocimiento de autoría y edición, previa comunicación por escrito, informando el fin específico de su utilización a estudiosyprospectiva@mincyt.gob.ar

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS EN ARGENTINA	8
1. EL APOORTE DEL SECTOR EMPRESARIO A LA I+D EN ARGENTINA	8
2. PERFIL DE LAS EMPRESAS QUE HACEN I+D	15
3. INVERSIÓN Y RECURSOS HUMANOS EN I+D	19
Concentración de los recursos de I+D	19
Principales fuentes de financiamiento de la I+D	25
Participación de las mujeres en el empleo en actividades de I+D	27
Calificación de los recursos humanos en I+D	31
CARACTERÍSTICAS DE LA I+D EN LOS PRINCIPALES SECTORES QUE HACEN I+D	33
PRODUCTOS FARMACÉUTICOS	34
SERVICIOS DE I+D	37
SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS	40

INTRODUCCIÓN

La *Encuesta sobre I+D del Sector Empresarial Argentino (ESID)* tiene por objetivo relevar la inversión en investigación y desarrollo (I+D) que realizan las empresas radicadas en el país, así como también los recursos humanos afectados a dichas actividades.

La ESID se encuentra a cargo de la Dirección Nacional de Información Científica¹ y se implementó por primera vez en 2014, estableciéndose desde entonces como un relevamiento de periodicidad anual dirigido a la medición de las actividades de I+D en todos los sectores productivos. Actualmente, releva 2.000 empresas por año, incluyendo la totalidad de las firmas que realizan I+D ya identificadas [“Directorio”] y otras empresas que probablemente estuvieron realizando actividades de I+D en el período de referencia [“Potenciales”]². Con esta lógica, la ESID no se basa en un muestreo aleatorio del sector empresarial, sino que se dirige a empresas de las que se tiene alguna evidencia o indicio de que realizan I+D, apuntando a constituirse en un censo de las empresas que realizan este tipo de actividades en el territorio³.

El presente documento brinda una síntesis actualizada al año 2019 sobre el desarrollo de las actividades de I+D en las empresas radicadas en el país.

El relevamiento de estas actividades se llevó adelante durante los meses de mayo a octubre del año 2020. Se trata de un período particular dadas las condiciones generadas por la pandemia de COVID-19 y por las medidas de Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO) establecidas por el gobierno argentino, que han requerido de un esfuerzo adicional por parte de las empresas al momento de dar respuesta a la ESID.

En efecto, según surge de las encuestas, tanto las actividades productivas como el desarrollo de actividades de I+D se vieron afectadas por este contexto excepcional. Más del 30% de las empresas suspendieron o postergaron actividades y un 15% redujo personal destinado a actividades de I+D en 2020. Como contrapartida, 161 empresas (casi el 20% de las que realizan I+D en el país) adaptaron sus actividades incorporando proyectos vinculados al COVID-19 y un 9% adicional (71 firmas)

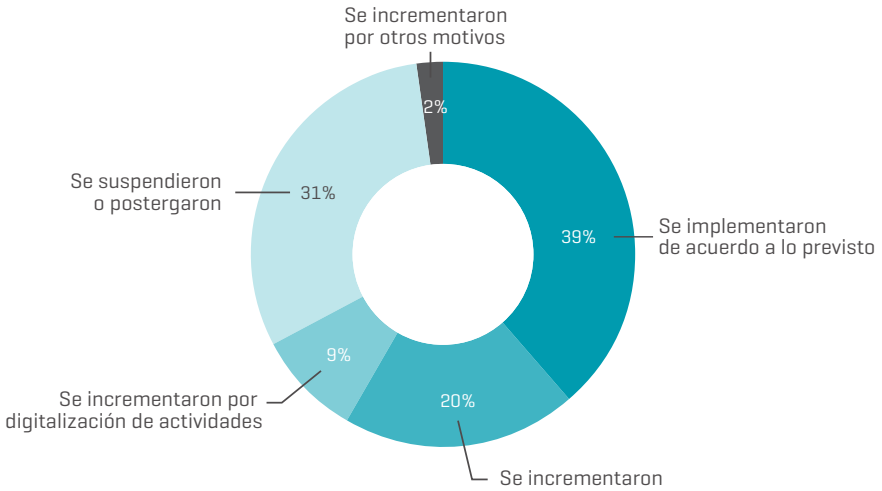
1 Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación.

2 Parte del trabajo de campo es realizado de manera conjunta con la Fundación Observatorio PyME (FOP) en el marco de un acuerdo de cooperación técnica para el fortalecimiento de la Encuesta sobre I+D del Sector Empresarial Argentino (ESID).

3 Esta metodología de construcción del padrón se apoya en las recomendaciones del Manual de Frascati 2015. Versión en español. Párrafos 7.71 y 7.72

las incrementó a partir del desarrollo de proyectos de digitalización. El 80% de las empresas que incrementaron sus proyectos en este contexto lo hicieron utilizando recursos propios, en tanto que un 9% recibió recursos públicos.

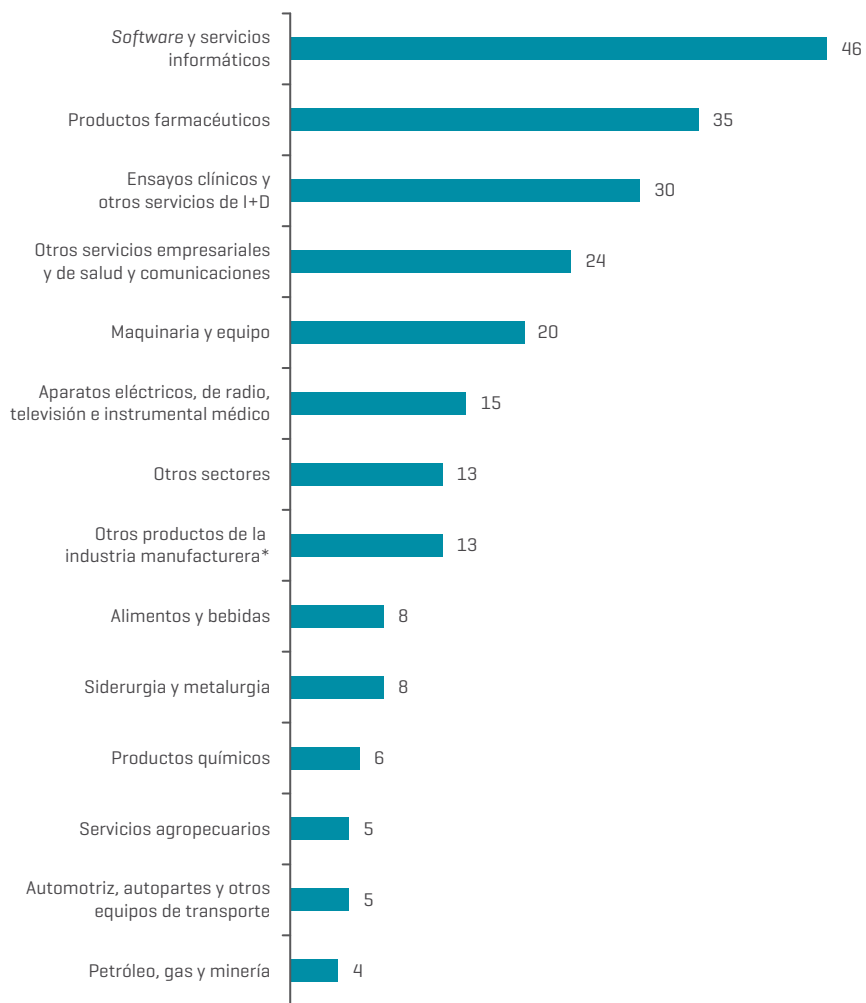
Impacto del COVID-19 en proyectos de I+D*. Año 2020



*Los datos surgen de lo informado por las empresas en una pregunta incluida ad-hoc en el formulario 2020, y que fue respondida por 871 de las 1.001 empresas que realizan I+D. Los porcentajes expresan la proporción de empresas que se encuadran en cada situación.

Las empresas de desarrollo de *software* son las que en mayor medida informaron haber incrementado sus proyectos de I+D debido a la necesidad de digitalización de múltiples actividades, mientras que las empresas farmacéuticas y las orientadas a ensayos clínicos y/o provisión de servicios vinculados a la salud son las que más hicieron crecer sus proyectos abordando objetivos vinculados al COVID-19.

Empresas que incrementaron sus proyectos de I+D, por sector. Año 2020



*Textiles, madera y derivados, papel, productos minerales no metálicos.

En los capítulos siguientes se presentan los principales resultados del operativo desarrollado en el año 2020.

En un primer apartado, se describe el aporte del sector empresario a la I+D Argentina, tanto en términos de recursos financieros como de recursos humanos dedicados a estas actividades. Se muestran algunos de los principales indicadores de la I+D en el país, teniendo como fuente de los datos para el resto de los sectores (universidades, organismos de ciencia y tecnología y entidades sin fines de lucro) al Relevamiento de Entidades que realizan Actividades Científicas y Tecnológicas (RACT), también realizado por la Dirección Nacional de Información Científica. Se presentan, además, algunas comparaciones internacionales, tomando como fuente las publicaciones de indicadores de ciencia y tecnología que realizan la OCDE⁴ y la RICYT⁵.

En un segundo apartado, se describen los perfiles de las empresas que hacen I+D en el país según tamaño, conformación de capital y sectores por participación en la inversión en investigación.

En el tercer apartado, se desarrollan con mayor profundidad algunos aspectos que caracterizan a la inversión y al empleo de recursos humanos en I+D del sector empresario. En particular, se analizan las características más relevantes relacionadas con la concentración en términos de inversión y su distribución por tipo de actividad; las principales fuentes de financiamiento utilizadas; la participación de las mujeres y la cualificación, calificación y profesionalización de los recursos humanos.

En el último apartado, se analizan los principales sectores que concentran la mayor inversión en I+D en Argentina teniendo en cuenta las principales características identificadas en el apartado anterior: productos farmacéuticos, servicios de I+D, y *software* y servicios informáticos.

4 Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

5 Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Interamericana e Iberoamericana.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS EN ARGENTINA

1. EL APOORTE DEL SECTOR EMPRESARIO A LA I+D EN ARGENTINA

La dimensión que alcanzan las actividades de I+D en un país es el resultado de la conjunción de los esfuerzos de instituciones de múltiples sectores, que desarrollan sus actividades con objetivos diversos. Se incluyen en este abanico a instituciones públicas y privadas, con y sin fines de lucro. Universidades, organismos públicos de ciencia y empresas protagonizan este proceso, aunque el volumen y las características de su aporte son disímiles y muestran evoluciones diferentes a lo largo del tiempo.

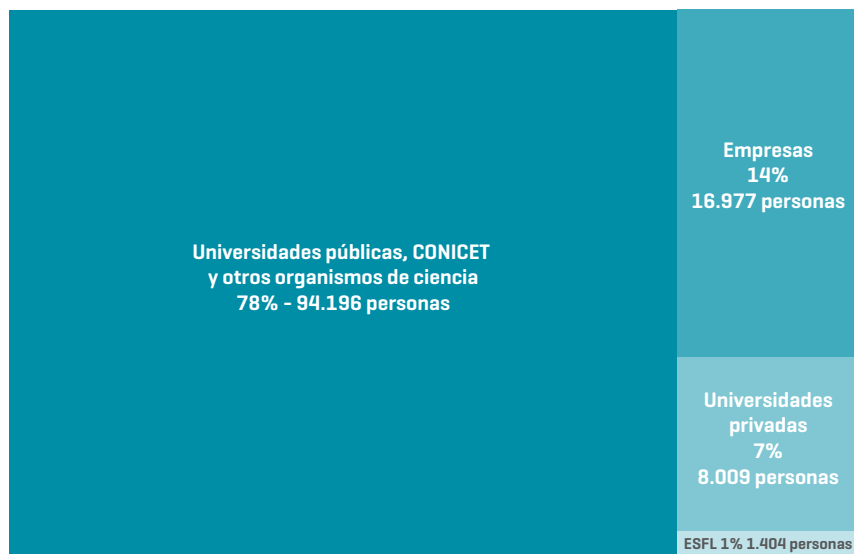
En Argentina, se registraron en el último relevamiento **1.001 empresas** realizando actividades de I+D⁶. Se trata de un conjunto heterogéneo de firmas que emplea **16.977 personas para realizar este tipo de actividades**.

La cantidad de recursos humanos en I+D que aporta el sector empresario a la I+D total del país es relativamente baja, manteniéndose en los últimos años en el orden del 14%. Históricamente, la amplia mayoría [78%] del personal en I+D en Argentina se desempeña en instituciones públicas: universidades y organismos de CyT⁷. Esta es una característica estructural del desarrollo de la actividad de I+D en el país que, en términos de comparación internacional, está explicado por la baja incidencia que ha tenido el sector empresario en el empleo de recursos humanos para la investigación.

⁶ La fuente de todos los datos sobre el sector empresario es la Encuesta sobre I+D del Sector Empresario Argentino (ESID) que realiza la Dirección Nacional de Información Científica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Los últimos datos corresponden a 2019.

⁷ Relevamiento de Entidades que realizan Actividades Científicas y Tecnológicas (RACT), realizado por la Dirección Nacional de Información Científica del señalado Ministerio.

Recursos humanos dedicados a I+D en Argentina por sector. Año 2019

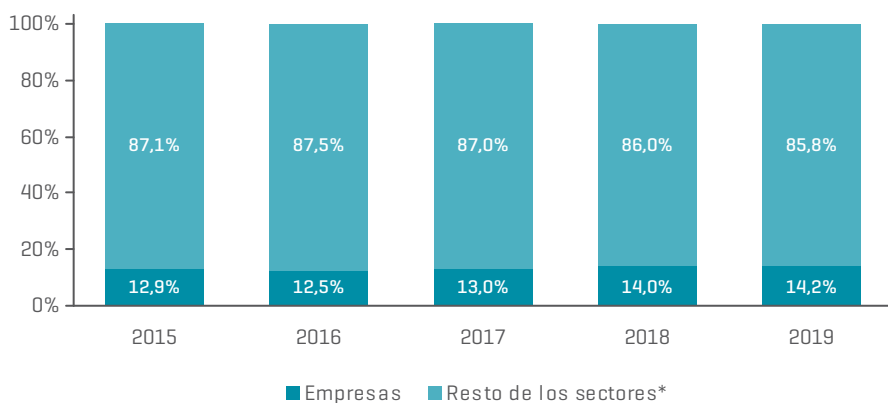


Fuente: Dirección Nacional de Información Científica del MINCYT.

Nota: los datos del año 2019 son provisorios.

ESFL: entidades sin fines de lucro.

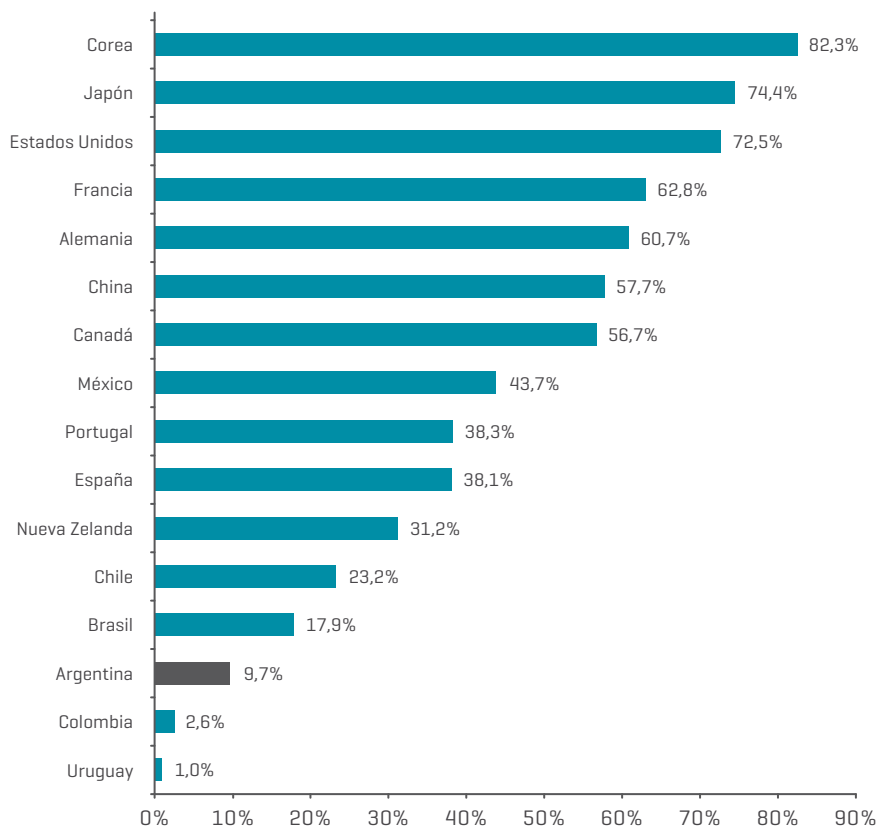
Recursos humanos en I+D en el sector empresas y resto de los sectores como porcentaje del total. Años 2015-2019



*Resto de los sectores incluye organismos públicos de ciencia y tecnología, universidades públicas, universidades privadas y entidades privadas sin fines de lucro (ESFL).

Si se analiza exclusivamente la cantidad de investigadores/as [excluyendo al resto del personal en I+D], el aporte del sector empresario a la I+D global se encuentra históricamente por debajo del 10%. Esta participación es notablemente inferior a la que se observa tanto en países de la OCDE [que alcanza el 63,58 %⁸] como en otros países de América Latina y el Caribe [ALC], donde las empresas aportan en promedio el 17 % de los/as investigadores/as⁹.

Investigadores/as del sector empresas como porcentaje del total de investigadores/as en países seleccionados. Año 2019



Fuente: OCDE y RICYT.

Nota: para los países sin datos de 2019 se compara con el último dato disponible.

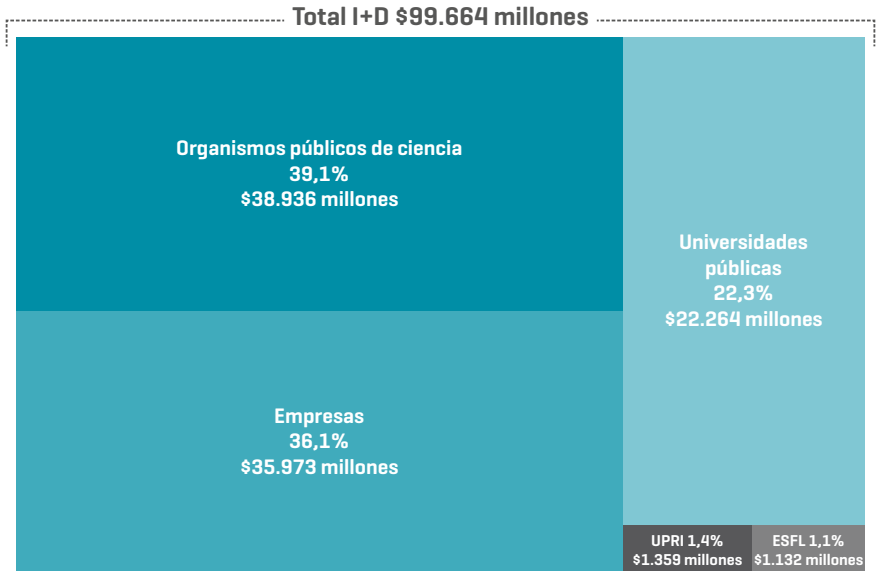
⁸ El dato corresponde a 2019 para el total de la OCDE, publicado en *Main Science and Technology Indicators*: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB

⁹ El dato corresponde a 2018 para el total de ALC en personas físicas, publicado por RICYT en: http://app.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicador=INVESTPFSEPER&start_year=2008&end_year=2017

La participación de las empresas en términos de inversión en I+D es significativamente más relevante que aquella realizada en términos del empleo de recursos humanos. Las empresas tienen un nivel de inversión en I+D por investigador/a muy superior al resto de los sectores, que se explica en gran parte por la diferencia salarial que existe, siendo los salarios un componente importante en la inversión en I+D.

Otro aspecto que también influye es que las empresas invierten en gastos de capital una proporción mayor que el resto de los sectores, concretamente en lo referente a equipamiento para la I+D.

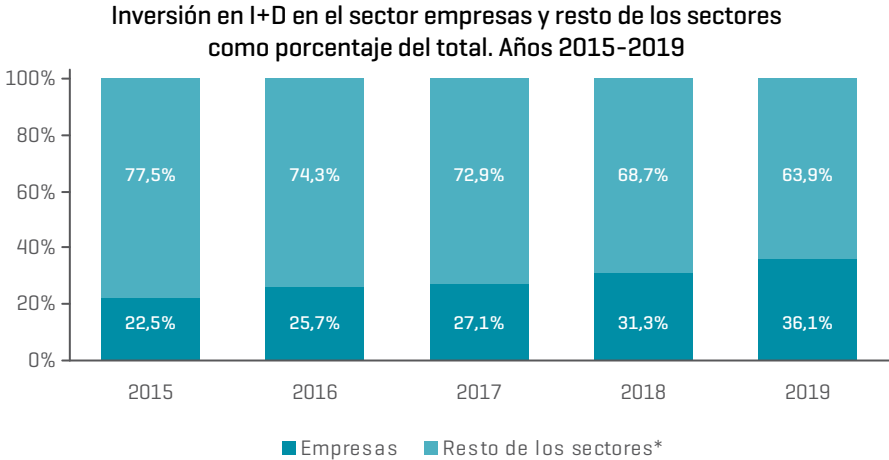
Recursos financieros dedicados a I+D en Argentina por sector. Año 2019



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica del MINCYT.
 Nota: los datos del año 2019 son provisorios.
 UPRI: universidades privadas. ESFL: entidades sin fines de lucro.

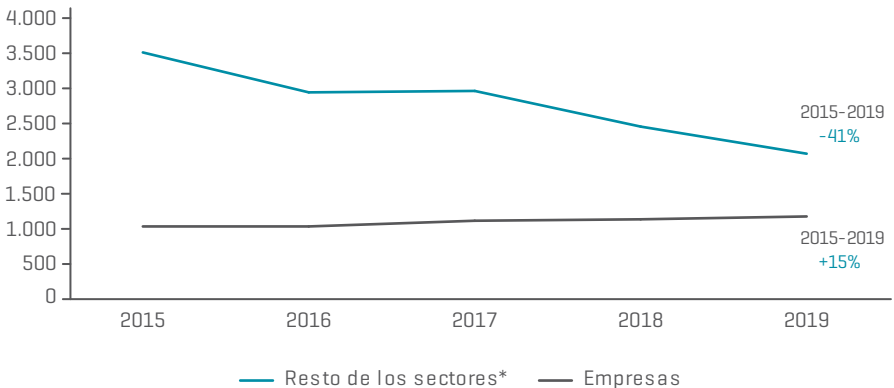
En su conjunto, el sector empresario aporta el 36,1% de la inversión en I+D del país, registrándose, además, una tendencia creciente en su nivel de participación en el total global de los últimos años.

El aumento de la participación de las empresas no puede interpretarse fuera del contexto en que se enmarca: entre 2015 y 2019, la inversión pública en I+D cayó un 42% en términos reales. Por este motivo, la proporción de la inversión que representa el sector empresarial aumentó muy significativamente [60%], aun cuando su nivel real de inversión tuvo un crecimiento del 15% en 5 años.



*Resto de los sectores incluye organismos públicos de ciencia y tecnología, universidades públicas, universidades privadas y entidades privadas sin fines de lucro (ESFL).

Evolución de la inversión en I+D en el sector empresas y resto de los sectores, en millones de pesos constantes. Años 2015-2019

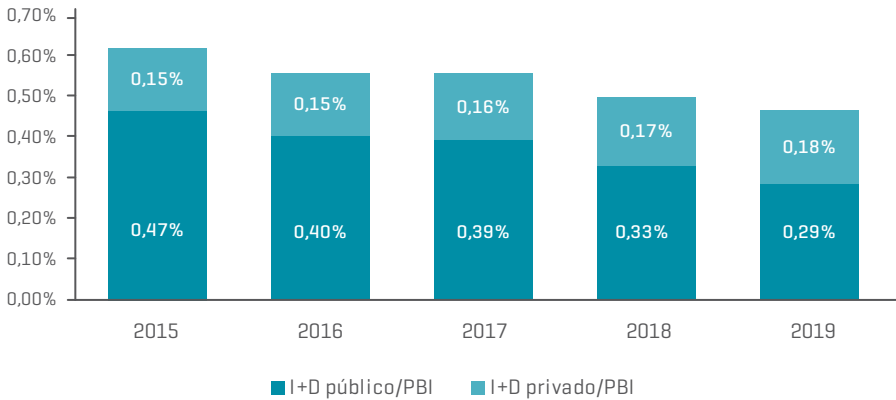


Nota: año base: 2004. Se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado.

*Resto de los sectores incluye organismos públicos de ciencia y tecnología, universidades públicas, universidades privadas y entidades privadas sin fines de lucro (ESFL).

En concordancia con lo ya descrito, se observa que la participación de la inversión privada¹⁰ respecto del PBI se mantiene también constante en los últimos años, en un contexto de marcada caída de la inversión en I+D en el sector público.

Inversión en I+D ejecutada por el sector privado* y el sector público** como porcentaje del PBI. Años 2015-2019



* Sector privado incluye empresas, entidades privadas sin fines de lucro (EPSFL) y universidades privadas.

** Sector público incluye organismos de ciencia y tecnología (OCT) y universidades públicas.

La participación del sector empresario argentino en relación al PBI se encuentra significativamente por debajo de la que se observa en países de la OCDE¹¹. Comparado con ALC¹², Argentina se encuentra por encima de los países de la región, aunque sin mostrar diferencias significativas, donde el promedio de inversión en I+D ejecutada en el sector empresas alcanza el 0,17% del PBI.

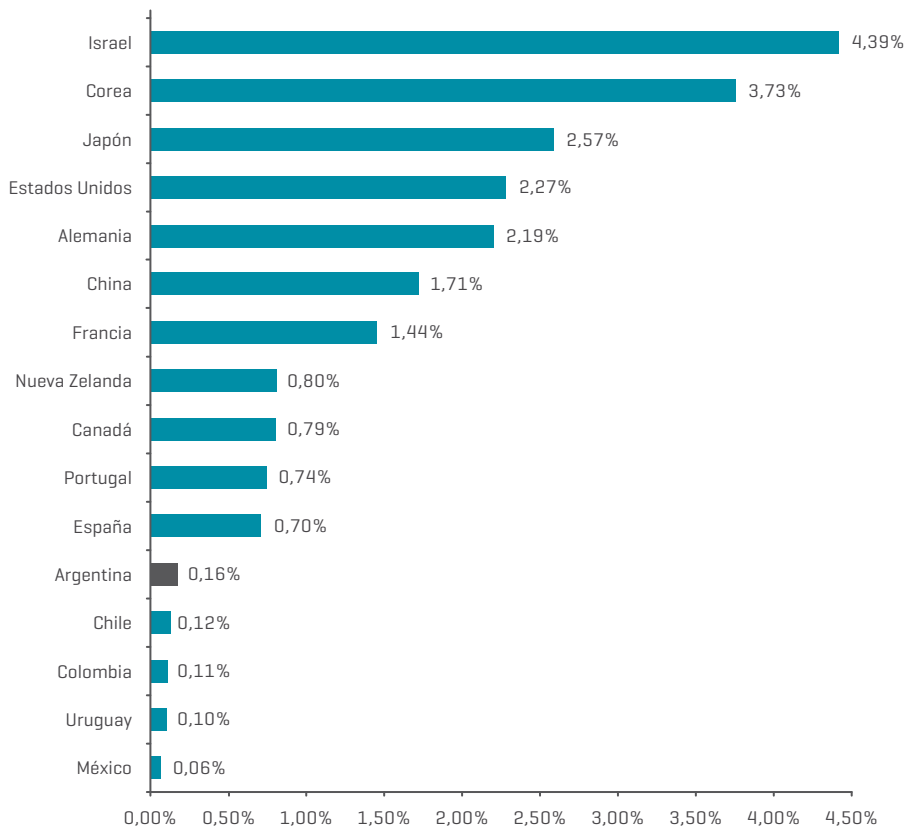
Vale destacar que en la mencionada región, la participación del sector empresas, tanto en la ejecución como en el financiamiento de la I+D, se comporta de manera similar al caso argentino, aportando este sector, en promedio, el 30% de la inversión total. Puede sostenerse que se trata de una característica estructural de los países de la región en comparación con países desarrollados, que evidencia una enorme preeminencia del sector público frente a una baja incidencia del sector privado.

¹⁰ Se incluye, además de las empresas, a las universidades privadas y las entidades sin fines de lucro. Dentro de este grupo, las empresas representan el 92% de la inversión.

¹¹ El dato corresponde a 2019 para el total de la OCDE.

¹² El dato corresponde a 2018 para el total de ALC.

Inversión en I+D ejecutada por el sector empresas como porcentaje del PBI en países seleccionados. Año 2019

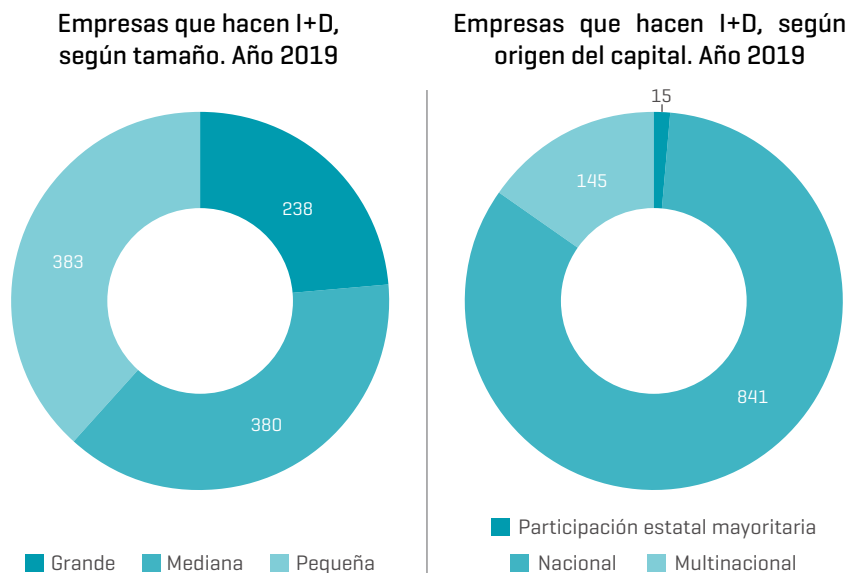


Fuente: OCDE y RICYT.

Nota: para los países sin datos de 2019 se toma el último dato disponible.

2. PERFIL DE LAS EMPRESAS QUE HACEN I+D

Habiendo presentado las principales características de la inversión del sector productivo en la I+D nacional y regional, conviene observar sus particularidades en el caso argentino. La estructura del sector productivo se encuentra dominada por pequeñas y medianas empresas [pymes] y, en una relación bastante lógica con esta distribución, la mayor cantidad de empresas que invierten en actividades de I+D se encuentra también entre este grupo¹³, alcanzando éstas el 76% del total, a lo que se le suma una particularidad: el 84% son de capital nacional.



Sin embargo, y en relación con la estructura productiva nacional, la mayor parte de la inversión del sector productivo no se explica por este grupo mayoritario en términos numéricos, sino por el aporte de las empresas de mayor tamaño y, en particular, de las multinacionales. Este segmento de firmas de capitales multinacionales [148 en total] realiza, en conjunto, el 59% de la inversión empresarial en I+D de Argentina, invirtiendo en promedio 10 veces más que las empresas privadas nacionales.

¹³ La clasificación de las empresas por tamaño se realiza en función del volumen de ventas, utilizando la segmentación establecida por la Secretaría de Emprendedores y de la Pequeña y Mediana Empresa [SEPYME].

Inversión en I+D del sector empresas según conformación de capital. Año 2019

Conformación de capital de la empresa	Inversión en I+D		Inversión promedio en I+D por empresa (millones de pesos)
	En millones de pesos	%	
Participación estatal mayoritaria	1.789	5%	119
Nacional	12.788	36%	15
Multinacional	21.397	59%	148
Total	35.973	100%	36

Las empresas con participación estatal mayoritaria se destacan por la intensidad de su inversión y, también, por su relevancia en la contratación de recursos humanos. Se trata de 15 firmas que invierten 8 veces más que las empresas nacionales de capital privado. En ellas se desempeñan 805 personas que se dedican a actividades de I+D [el 5% del total de recursos humanos del sector empresario].

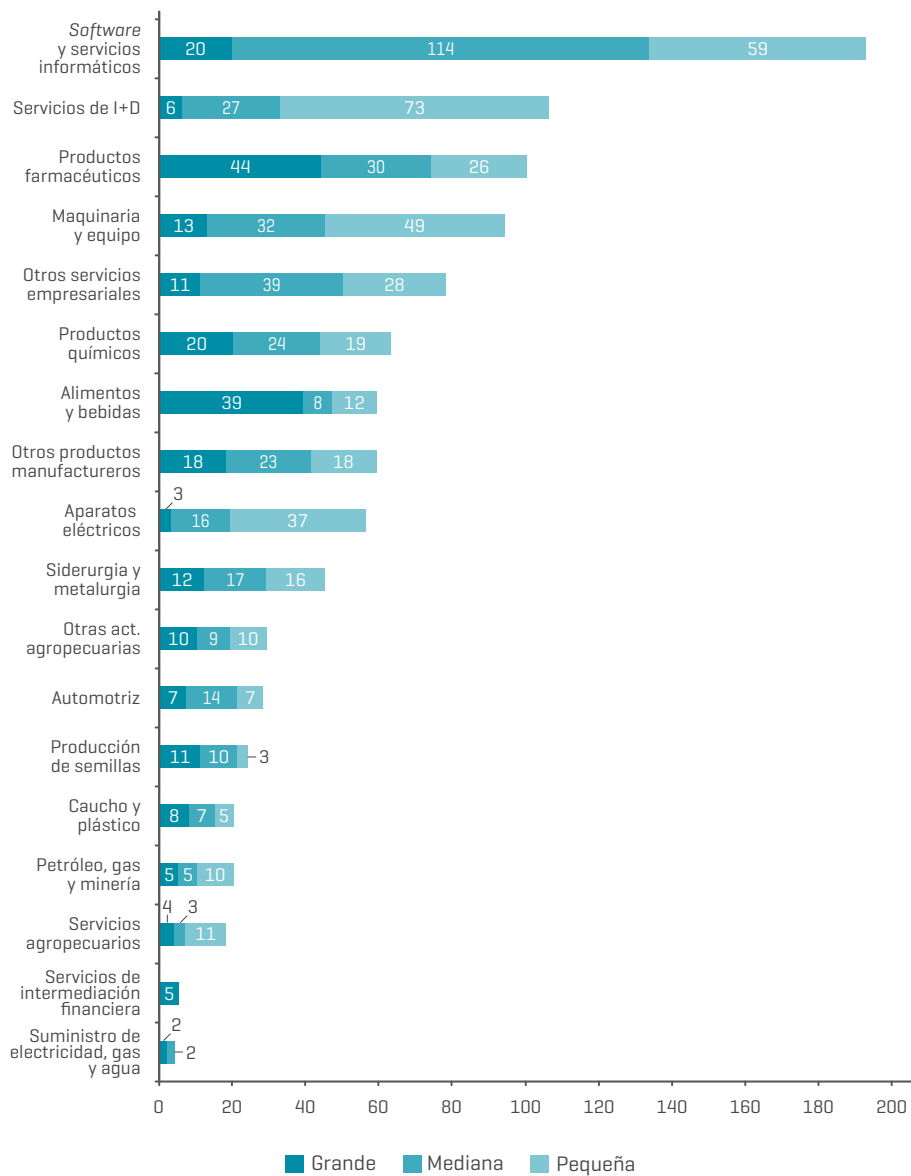
El sector que aporta más empresas realizando actividades de I+D es el de *software* y servicios informáticos [193]. En este sector, participan principalmente pymes que realizan inversiones relativamente bajas en términos comparativos con otros sectores, pero altas en relación a su volumen de ventas [alrededor del 4%]. Se destaca también entre éstas un segmento de empresas grandes [algunas de origen internacional] que realizan grandes inversiones.

Los sectores de servicios de I+D [106], maquinaria y equipo [94] y aparatos eléctricos [56] presentan una situación similar, con una alta participación de las pymes entre las firmas que realizan I+D.

Otros sectores relevantes en términos de cantidad de empresas que invierten en actividades de I+D son el farmacéutico [100], el de productos químicos [63] y el de alimentos y bebidas [59]. En estos sectores se encuentra una mayor proporción de empresas grandes entre las que realizan actividades de I+D.

Como se analizará más adelante, la cantidad de empresas por sector realizando I+D no se correlaciona directamente con la relevancia de los sectores en términos de la cantidad de recursos invertidos en estas actividades. A modo de ejemplo, los sectores de servicios de I+D y semilleras destacan por tener relativamente pocas empresas, pero con altos niveles de inversión.

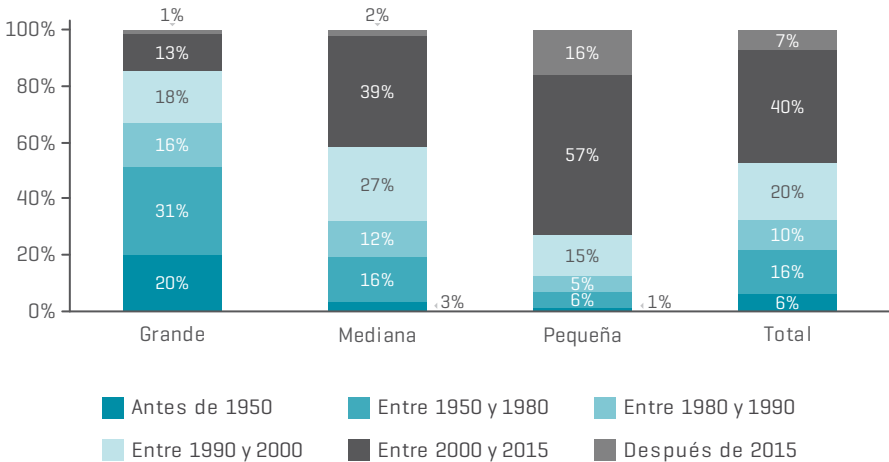
Empresas que hacen I+D por tamaño y sector. Año 2019



En términos de antigüedad de las empresas, se observa que casi la mitad de las que informan hacer I+D surgieron después del año 2000. Este grupo está compuesto mayoritariamente por pymes (representan el 92%) de los sectores de *software*, servicios de I+D y, en menor medida, maquinaria y equipo.

Las empresas grandes que hacen I+D son, en promedio, más antiguas: más de la mitad fueron creadas antes de 1980. Se destaca en el período 1950-1980 la instalación de numerosas firmas multinacionales, europeas y estadounidenses de diversos sectores, particularmente químicas y farmacéuticas.

Empresas que hacen I+D por tamaño y año de creación. Año 2019



3. INVERSIÓN Y RECURSOS HUMANOS EN I+D

En Argentina, la ejecución de las actividades de I+D en el sector empresario se caracteriza por la existencia de algunas particularidades bien marcadas. A continuación, se desarrollan las más relevantes.

Concentración de los recursos de I+D

Los recursos humanos y financieros dedicados a I+D en el sector empresario se encuentran concentrados en un grupo acotado de grandes empresas: en 2019, sólo 10 firmas explican el 38% de toda la inversión en I+D que realiza el sector empresario. Todas son de capital multinacional.

En el otro extremo, hay 500 empresas haciendo I+D que, en conjunto, no alcanzan a representar el 3% de la inversión del sector empresario argentino.

El siguiente cuadro refleja esa situación presentando la distribución de la inversión por deciles¹⁴. Por un lado, se observa que las 100 empresas que más invierten (decil 10) representan el 82% de toda la inversión del sector. Las firmas de este grupo invierten, en promedio, \$295 millones anuales en I+D. Se destaca en este grupo la participación de 5 empresas de origen estatal.

En la parte baja de la pirámide (deciles 1 a 5), se observa que hay 500 firmas invirtiendo menos de \$3,5 millones anuales en promedio por empresa.

¹⁴ Cada decil contiene 100 empresas.

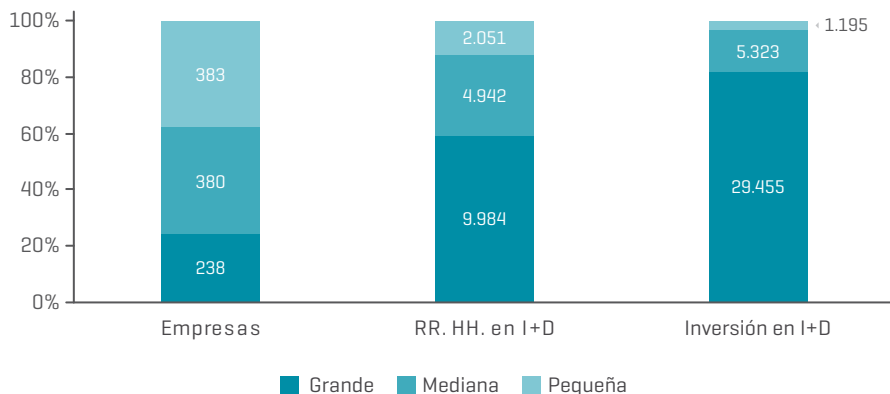
Concentración de la inversión en I+D en empresas, en pesos corrientes y porcentajes. Año 2019

Conformación de capital de la empresa	Inversión promedio por empresa [\$]	Inversión total en I+D	
		Total en pesos	%
Primer decil [10% de las empresas que menos invierten en I+D]	261.323	26.132.284	0,07%
Segundo decil	710.140	71.014.048	0,20%
Tercer decil	1.301.502	130.150.166	0,36%
Cuarto decil	2.127.868	212.786.819	0,59%
Quinto decil	3.459.728	345.972.750	0,96%
Sexto decil	5.301.182	530.118.248	1,47%
Séptimo decil	8.166.044	816.604.395	2,27%
Octavo decil	14.095.749	1.409.574.933	3,92%
Noveno decil	29.226.677	2.922.667.715	8,12%
Décimo decil [10% de las empresas que más invierten en I+D]	295.079.718	29.507.971.796	82,03%
Total	35.937.056	35.972.993.154	100%

El aporte de las empresas pequeñas y medianas al total de recursos humanos en I+D del país es significativamente más relevante que el que observamos en términos de inversión, pero sigue siendo bajo en relación a lo que movilizan las grandes empresas:

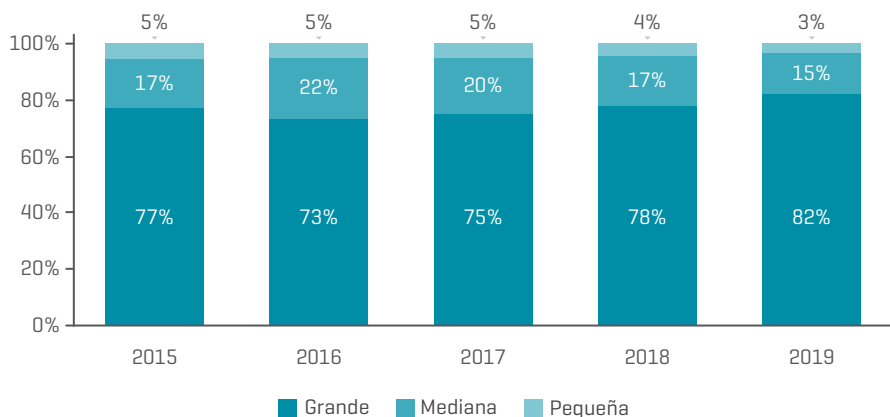
- El 76% de las empresas que hacen I+D son pymes. Esas empresas emplean el 41% de los recursos humanos en I+D [6.993 personas] pero explican apenas el 18% de la inversión. La participación de estas empresas en la inversión total del sector empresarial disminuyó desde el 22% al 17% en los últimos cinco años.
- Las empresas que se agrupan en el décimo decil explican el 82% de la inversión y concentran el 53% de los recursos humanos. Dentro de este grupo, hay 10 firmas que concentran el 21% de todo el personal en I+D del país.

Empresas, recursos humanos e inversión* en I+D, por tamaño. Año 2019



*en millones de pesos corrientes.

Participación en la inversión en I+D según tamaño de las empresas. Años 2015-2019



La concentración de la inversión se verifica también en términos sectoriales: el 46,6% de la inversión es realizada por empresas farmacéuticas y de servicios de I+D. La mayor parte de esta inversión se orienta a la realización de investigación

clínica [testeo de medicamentos en pacientes]. Entre las empresas de servicios de I+D, se destacan empresas con participación estatal con muy alta intensidad de inversión en relación a sus ventas.

También se destaca en importancia el sector de *software*, que es el que presenta el crecimiento más relevante en los últimos cinco años [pasó de representar el 4% al 17% de la inversión total de las empresas]. La mayor parte de las empresas del sector son pymes, aunque casi toda la inversión se concentra en un número acotado de empresas grandes [sólo 5 empresas explican más del 70% de la inversión del sector].

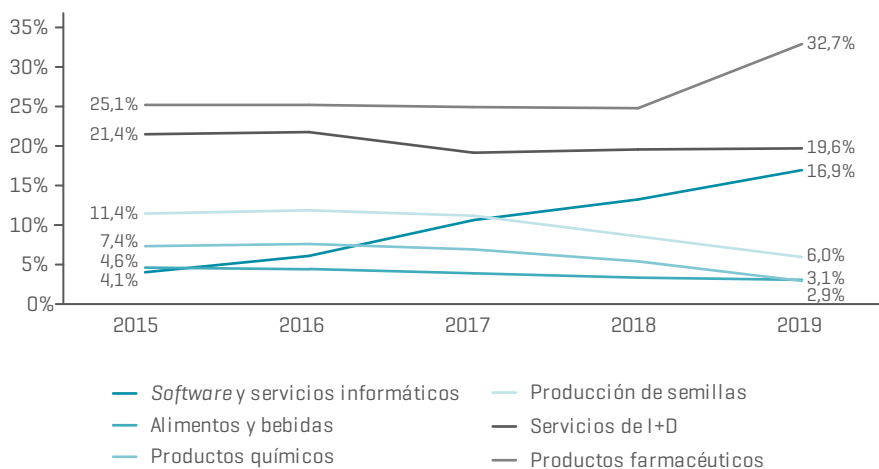
Los sectores de producción de semillas y productos químicos se ubican también entre los de mayor inversión, aunque su participación en el total de la I+D empresarial viene descendiendo en los últimos años.

Inversión en I+D, relación entre inversión y ventas, RR. HH. en I+D y relación entre RR. HH. en I+D y el total del empleo de la empresas, según sector de actividad. Año 2019

Sector de actividad	Inversión en I+D		I+D/ ventas	RR. HH. en I+D	RR. HH. en I+D / total del empleo
	Millones de pesos	% del total			
Productos farmacéuticos	11.762	32,7%	2,4%	2.221	8,30%
Servicios de I+D	7.061	19,63%	34,5%	2.748	53,60%
<i>Software</i> y servicios informáticos	6.067	16,87%	3,8%	5.258	15,10%
Producción de semillas	2.173	6,04%	4,1%	757	19,70%
Productos químicos	1.362	3,79%	0,4%	498	6,50%
Alimentos y bebidas	1.110	3,09%	0,2%	561	1,10%
Suministro de electricidad, gas y agua	1.064	2,96%	0,3%	1.309	3,20%
Automotriz, autopartes y otros equipos de transporte	1.061	2,95%	0,6%	556	3,30%
Otros servicios empresariales	854	2,37%	1,9%	349	1,90%
Petróleo, gas y minería	728	2,02%	0,2%	493	3,20%
Maquinaria y equipo	630	1,75%	0,8%	646	6,30%
Siderurgia y metalurgia	497	1,38%	0,2%	260	2,20%
Servicios de intermediación financiera	419	1,16%	0,3%	428	1,10%

Aparatos eléctricos, de radio, televisión e instrumental médico	333	0,93%	0,1%	111	7,10%
Otros productos de la industria manufacturera	278	0,77%	0,5%	163	2,30%
Productos de caucho y plástico	270	0,75%	1%	273	3,80%
Otras actividades agropecuarias	162	0,45%	0,1%	186	3,10%
Servicios agropecuarios	142	0,4%	0,2%	160	7,00%
Total	35.973	100%	1,0%	16.977	5,30%

Evolución de la participación sectorial en la inversión en I+D en sectores seleccionados. Años 2015-2019

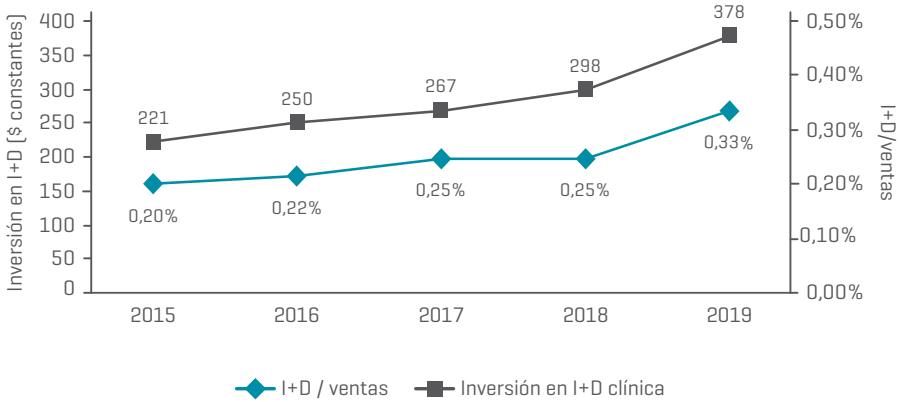


a actividad de investigación clínica viene creciendo en términos reales y también en participación a lo largo de los últimos años. Se encuentra concentrada en 53 empresas que en conjunto realizan el 32,5% del total de la I+D del sector empresario y que, en los últimos cinco años, incrementaron su inversión en I+D un 70% [a valores reales].

La inversión respecto de las ventas de este sector [intensidad de la I+D], en cambio, muestra una tendencia decreciente. En efecto, el incremento de los volúmenes

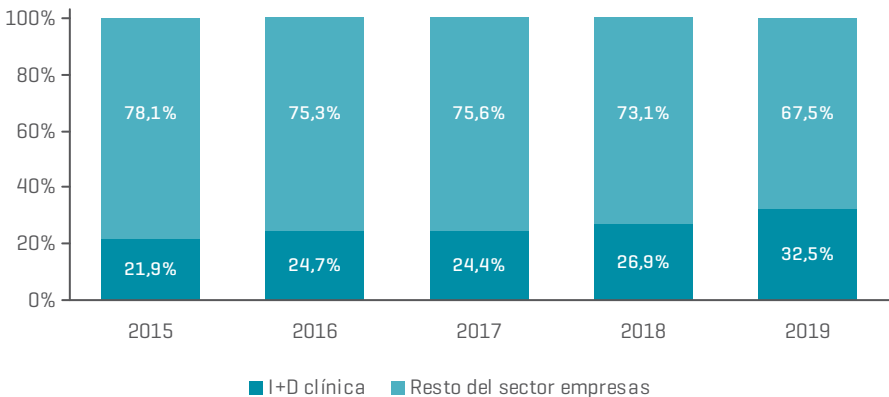
de ventas es aún más marcado que el de la inversión en I+D, especialmente en grandes laboratorios nacionales y multinacionales.

Evolución de la inversión en investigación clínica, en millones de pesos constantes y como porcentaje de las ventas. Años 2015-2019



Nota: año base: 2004. Se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado.

Participación de la I+D clínica como porcentaje de la I+D empresaria argentina. Años 2015-2019



Principales fuentes de financiamiento de la I+D

La mayor parte de la inversión en I+D del sector empresarial es financiada por las mismas firmas, con los recursos propios que generan con sus ventas, con aportes de socios o reinvertiendo utilidades. Casi todos los sectores productivos financian la totalidad de su inversión bajo esta modalidad, que explica más del 60% de la inversión empresarial.

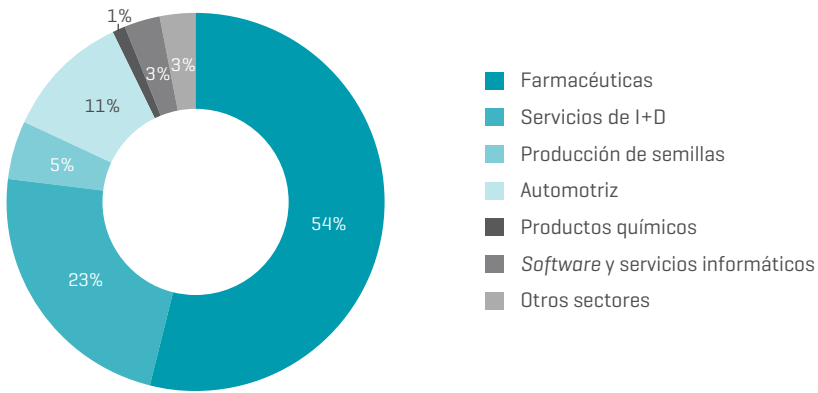
La participación del financiamiento público en la realización de las actividades de I+D del sector empresarial es bajo [1,3%] y, comparado con años anteriores, muestra una marcada disminución en los últimos años. El financiamiento de otros actores del sector privado [bancario, por ejemplo] tampoco alcanza valores importantes para contribuir con el desarrollo de las actividades de I+D de las empresas en el país.

Inversión en I+D por sector de financiamiento, en millones de pesos corrientes y como porcentaje del total. Año 2019

Sector de financiamiento	Inversión en I+D	
	En millones de pesos	%
<i>Sector público</i>		
Recursos del gobierno nacional y provincial	479	1,30%
<i>Sector privado</i>		
Recursos propios	21.636	60,10%
Casa matriz u otras empresas del grupo (dentro del país)	3.060	8,50%
Otras empresas y/o bancos	1.180	3,30%
Universidades privadas y entidades sin fines de lucro	6,2	0,00%
<i>Sector externo</i>		
Casa matriz u otras empresas del grupo (fuera del país)	9.462	26,30%
Organizaciones internacionales, empresas, bancos u otras fuentes extranjeras	161	0,40%
TOTAL	35.973	100%

Entre las fuentes de financiamiento a las que acceden las empresas, se destacan particularmente los recursos del extranjero. El 26,7% de la inversión en I+D es realizada con financiamiento externo, con fondos enviados por las casas matrices de empresas multinacionales que tienen sede en Argentina. Este fenómeno se concentra en muy pocos sectores productivos, particularmente en el de empresas farmacéuticas y de servicios de I+D que realizan investigación clínica en el país.

Participación del financiamiento del sector externo como porcentaje del total, según sector. Año 2019



Este financiamiento externo de la I+D ejecutada en el sector empresas es solo comparable a los porcentajes de algunos países de la OCDE como Islandia [36,49%], República Checa [33,58%] o Irlanda [27,30%], pero se encuentra muy por encima del total OCDE [8,57% en el año 2019], y aún más por encima de los valores que se registran para otros países de la región [0,33% en Chile y 2% en México]¹⁵.

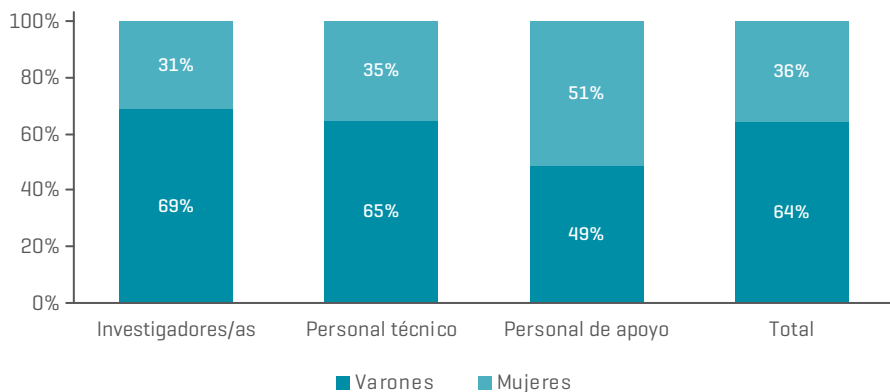
¹⁵ Los datos corresponden a 2019 o último dato disponible, publicados en *Main Science and Technology Indicators*: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB

Participación de las mujeres en el empleo en actividades de I+D

En el sector empresario argentino, casi dos tercios de los recursos humanos en I+D son varones. Esto configura una característica particular: la baja participación relativa de las mujeres en las actividades de I+D. En el año 2019, las mujeres representan apenas el 36% de los recursos humanos en I+D; situación que difiere significativamente con lo que ocurre en las universidades y los organismos de CyT, en donde la participación de varones y mujeres tiende a ser relativamente pareja.

Además de ser baja en general, la participación femenina desciende a medida que se incrementa la jerarquía de los recursos humanos: representan el 51% del personal de apoyo y apenas el 31% del total de investigadores/as.

Recursos humanos en I+D en el sector empresario, según función y sexo.
Año 2019



Las dificultades de acceso de las mujeres a los equipos de investigación en empresas parecieran reflejarse, también, cuando se analiza el nivel educativo de las personas que realizan actividades de investigación. Las investigadoras presentan niveles educativos significativamente más elevados que sus pares varones: el 20% tiene estudios de posgrado y un 71% adicional tiene nivel universitario. Estos porcentajes descienden respectivamente a 15% y 66% entre los hombres, sugiriendo una mayor exigencia de credenciales hacia las mujeres para acceder a los equipos de investigación.

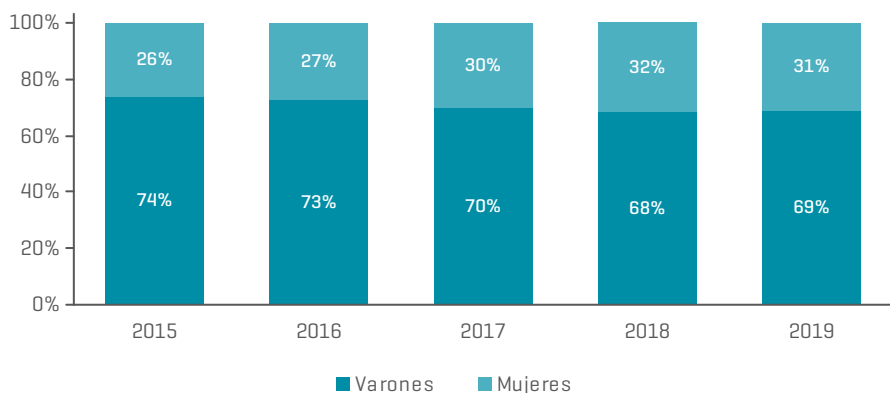
Investigadores/as del sector empresarial, según sexo y máximo nivel de formación alcanzado. Año 2019

Grado académico	Investigadores/as				
	Varones		Mujeres		Total
	Personas	%	Personas	%	
Universitario	4.021	66%	1.948	71%	5.969
Maestría	470	8%	236	9%	706
Doctorado	430	7%	297	11%	727
Otros [*]	1.139	19%	245	9%	1.384
Total	6.060	100%	2.726	100%	8.786

[*] Profesorados universitarios, terciarios no universitarios y cualquier otro grado no contemplado en las categorías anteriores.

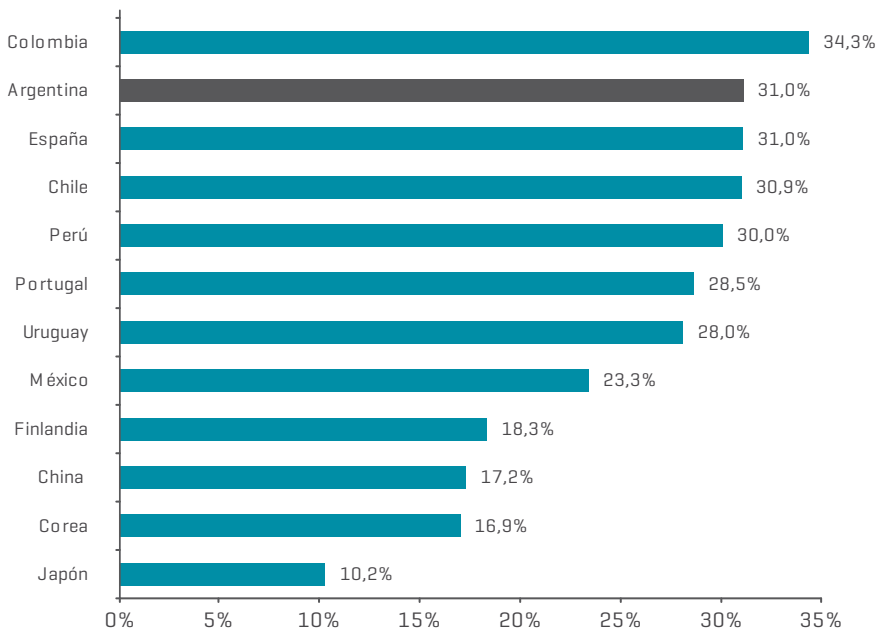
No obstante lo anterior, si se analiza la situación de los últimos cinco años, se observa una tendencia creciente de la participación femenina en los equipos de investigación en las empresas.

Investigadores/as en empresas, según sexo, como porcentaje del total. Años 2015-2019



La baja participación de mujeres entre las personas que investigan en empresas no es una problemática exclusiva de nuestro país: tanto en América Latina como en el resto de los países de la OCDE, las mujeres representan menos de un tercio del plantel de investigadores/as en empresas.

Investigadoras como porcentaje del total de investigadores/as del sector empresarial en países seleccionados. Año 2019

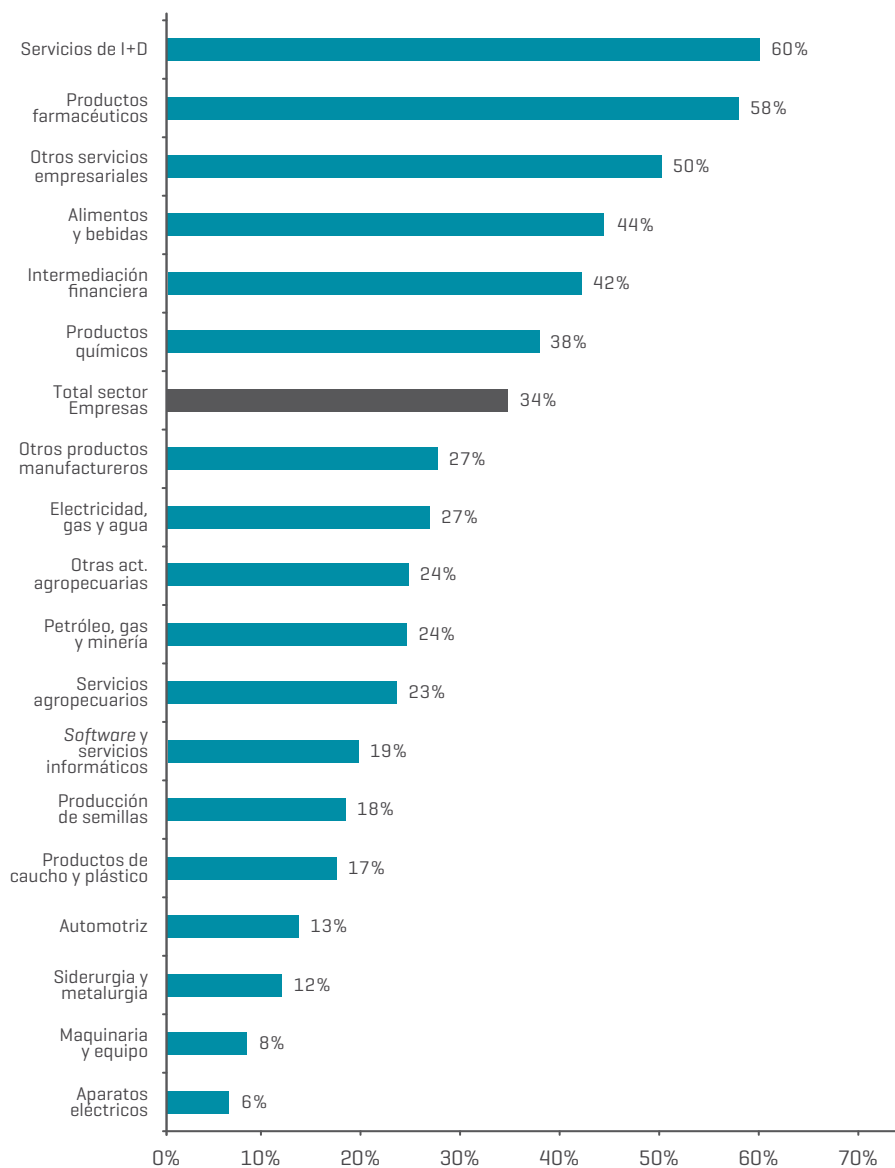


Fuente: OCDE y RICYT. Para los países sin datos de 2019 se compara con el último dato disponible.

La participación de mujeres es inferior al 50% en 16 de los 18 sectores productivos relevados. Los sectores siderúrgico, automotriz, maquinaria y equipo, y aparatos eléctricos [tradicionalmente masculinizados] son los que menor participación femenina incorporan en sus equipos de I+D.

La investigación clínica [que incluye empresas farmacéuticas y de servicios de I+D] es la única actividad con primacía de mujeres [70%] entre las personas que realizan investigación. Hay 547 mujeres realizando este tipo de actividad en Argentina, lo que implica que una de cada cinco investigadoras que trabaja en empresas se desempeña en ese sector.

Mujeres como porcentaje del total del personal en I+D*, según sector. Año 2019



* Incluye todo el personal en I+D: investigadores/as, personal técnico y personal de apoyo.

Calificación de los recursos humanos en I+D

La calificación de los recursos humanos que se dedican a I+D en empresas difiere de la que se observa en las universidades y en los organismos de ciencia.

Esta diferencia se refleja en la dedicación funcional: el 48% del personal que realiza I+D en las empresas se desempeña como personal técnico y de apoyo mientras que el 52% son investigadores/as. Por su parte, en las universidades y los organismos de ciencia, la mayoría de los recursos humanos en I+D son investigadores/as.

El modelo más habitual de organización de las actividades de I+D en las empresas es la presencia de un/a coordinador/a o jefe/a del área (formal o informal) de I+D al que se denomina “investigador/a” y un equipo de técnicos/as a su cargo completando las tareas.

Personal de I+D en el sector empresarial según función y dedicación. Año 2019

Función	Personas
Investigadores/as	8.786
Investigadores/as JC	5.335
Investigadores/as JP	3.451
Personal técnico I+D	5.526
Personal de apoyo I+D	2.665
Total	16.977

Nota: JC: jornada completa (corresponde a 30 o más horas semanales dedicadas a I+D. JP: jornada parcial (corresponde a una dedicación de entre 4 y 29 horas semanales).

A su vez, la participación de personal altamente calificado es particularmente menor en las empresas, exceptuando un acotado conjunto de *start-ups* y de firmas vinculadas al sistema científico público. En particular, cuando se compara la formación de los investigadores/as en los organismos de ciencia y en las universidades, el 45% cuentan con formación de posgrado¹⁶, mientras que en las empresas ese porcentaje se reduce al 15%, destacándose los siguientes aspectos vinculados a los doctorados:

¹⁶ Posgrado corresponde a estudios de maestría y doctorado.

- Sólo el 7% de los/as investigadores/as en el sector empresario cuentan con formación de doctorado.
- Sólo hay 17 firmas en todo el país que tienen más de 5 doctores/as trabajando en las actividades de I+D.
- En sólo 4 empresas trabajan más de 10 doctores/as.

Empresas según cantidad de doctores/as. Año 2019

Cantidad de doctores/as	Cantidad de empresas
Ninguno	776
Uno	116
Dos	37
Entre 3 y 5	49
Entre 6 y 10	17
Más de 10	6
Total	1.001

Investigadores/as según nivel de formación y como porcentaje del total. Año 2019

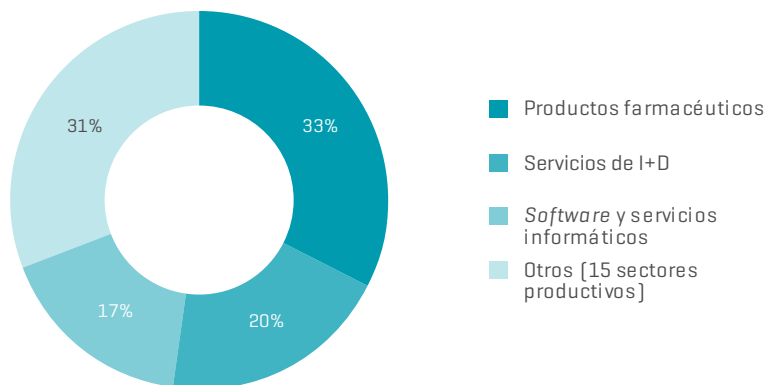
Nivel de formación	Investigadores/as	
	Personas	%
Universitario	5.969	67,9%
Maestría	706	8,0%
Doctorado	727	8,3%
Otros [*]	1.384	15,8%
Total	8.786	100,0%

[*] Profesorados universitarios, terciarios no universitarios y cualquier otro grado no contemplado en las categorías anteriores.

CARACTERÍSTICAS DE LA I+D EN LOS PRINCIPALES SECTORES QUE HACEN I+D

En este capítulo, se describen los principales aspectos que caracterizan a las actividades de I+D en tres sectores seleccionados que, en conjunto, explican alrededor del 75% de la inversión en I+D que realizan las empresas en el país. Las características que se describen en cada sector están vinculadas a aspectos relevantes de la distribución (por tamaño y origen del capital), intensidad de la inversión en I+D, financiamiento y tipo de investigación que realizan estas empresas. También se desarrollan algunos de los aspectos primordiales vinculados con los recursos humanos abocados a la I+D, su importancia en la estructura del empleo total, la equidad de género, y la formación y cualificación de sus investigadores e investigadoras.

Participación en la inversión en I+D en los principales sectores y resto de los sectores. Año 2019



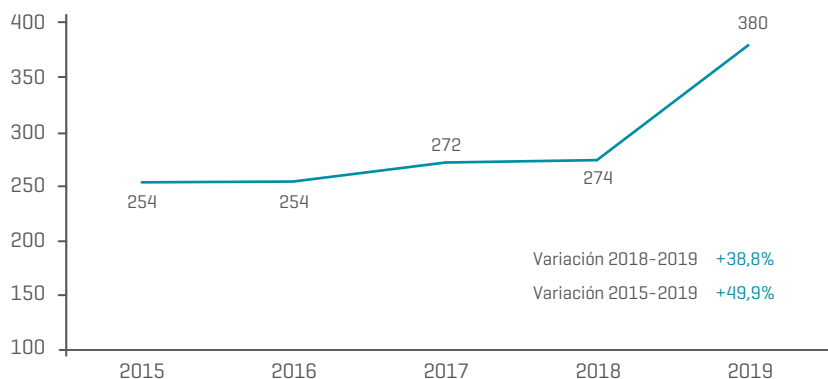
Nota: debido al redondeo de las cifras, la suma de los parciales supera el 100%.

PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

El principal sector en términos de volumen de inversión en actividades de I+D es el farmacéutico, cuya inversión representa casi un tercio [32,7%] de todo el aporte empresario a la I+D nacional. El nivel de inversión del sector se incrementó significativamente en 2019 y acumula un crecimiento del 50% [en valores reales] en los últimos cinco años.

La dimensión del sector y su crecimiento en el periodo se explican fundamentalmente por la expansión de las actividades de investigación clínica que, como ya se mencionó, representan cerca de la tercera parte del total de la I+D empresarial, y son empresas farmacéuticas [extranjeras y, en mucho menor medida, nacionales] y empresas de servicios de I+D abocadas exclusivamente a los ensayos clínicos [organizaciones de investigación por contrato, o CRO¹⁷, por sus siglas en inglés].

Evolución de la inversión en I+D en el sector de productos farmacéuticos, en millones de pesos constantes. Años 2015-2019



Nota: año base: 2004. Se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado.

¹⁷ Una CRO (*Contract Research Organization*, por sus siglas en inglés) es un tipo de empresa que ofrece sus servicios de gestión de estudios clínicos a la industria farmacéutica, biotecnológica y a fabricantes de dispositivos médicos, principalmente.

Mientras las empresas nacionales desarrollan sus actividades de I+D utilizando principalmente recursos propios, los laboratorios extranjeros se caracterizan por contar con financiamiento procedente de sus casas matrices situadas en el exterior.

Inversión en I+D en el sector de productos farmacéuticos según fuente de financiamiento, en pesos corrientes y como porcentaje del total. Año 2019

Financiamiento	Inversión en I+D [en pesos]	%
Público	47.670.030	0,40%
Privado	6.522.423.081	55,50%
Externo	5.191.725.112	44,10%
Total	11.761.818.223	100%

Observando el comportamiento del financiamiento externo al interior del sector, sobre todo según tamaño, puede verse que este tipo de financiamiento es nulo en el caso de las empresas pequeñas, alcanza casi el 30 % en el grupo de las medianas y supera el 45% en las más grandes.

Participación porcentual de las fuentes de financiamiento según tamaño de las empresas del sector farmacéutico. Año 2019

Financiamiento	Tamaño de empresa		
	Pequeña	Mediana	Grande
Público	13,90%	0,50%	0,30%
Privado	86,10%	70,00%	54,30%
Externo	0,00%	29,50%	45,40%
Total	100,00%	100,00%	100,00%

El sector farmacéutico representa el 13% del empleo total en I+D de las empresas. El sector emplea a 2.221 personas para la realización de actividades de I+D, con una marcada concentración de este personal en las empresas grandes.

Empresas, recursos humanos en I+D y totales según tamaño. Año 2019

Sector	Tamaño	Cantidad de empresas	RR. HH. I+D	RR. HH. totales
Productos farmacéuticos	Pequeña	26	179	447
	Mediana	30	263	4.072
	Grande	44	1.779	22.131
Total		100	2.221	26.650

Alrededor del 8% de las personas empleadas en el sector se encuentran realizando alguna actividad vinculada a la I+D, pero esta proporción es mucho mayor si se observa más detalladamente según el tamaño de las empresas. En las empresas más pequeñas, supera el 40% del total del personal empleado.

Una particularidad del sector es la elevada cantidad de mujeres [57,7%] empleadas en actividades de I+D. La participación femenina resulta significativa en todos los tamaños de empresas y se verifica para todos los perfiles de personal, aunque se incrementa en los cargos de menor jerarquía [personal de apoyo] y disminuye en los puestos de investigación; situación que se asemeja al comportamiento del conjunto del sector empresarial.

Personas empleadas en I+D en el sector de productos farmacéuticos según función y sexo. Año 2019

Sector	Función	Personas	% varones	% mujeres
Productos farmacéuticos	Investigadores/as	1.043	45,30%	54,70%
	Personal técnico	710	45,80%	54,20%
	Personal de apoyo	468	30,10%	69,90%
Total		2.221	42,30%	57,70%

Respecto a la calificación de los recursos humanos, el 80% de las personas empleadas en actividades de I+D cuentan con títulos terciarios y/o universitarios, mientras que sólo el 19% alcanzó estudios de posgrado. Esta proporción se ve llamativamente modificada si se observan las calificaciones por tamaño: en las

empresas más pequeñas más del 35% de las personas empleadas alcanzaron un título de posgrado.

Investigadores/as en el sector de productos farmacéuticos según máximo nivel educativo alcanzado. Año 2019

Nivel educativo alcanzado	Personas	%
Hasta terciario	136	13,00%
Universitario	654	62,70%
Maestría	101	9,70%
Doctorado	152	14,60%
Total	1.043	100%

SERVICIOS DE I+D

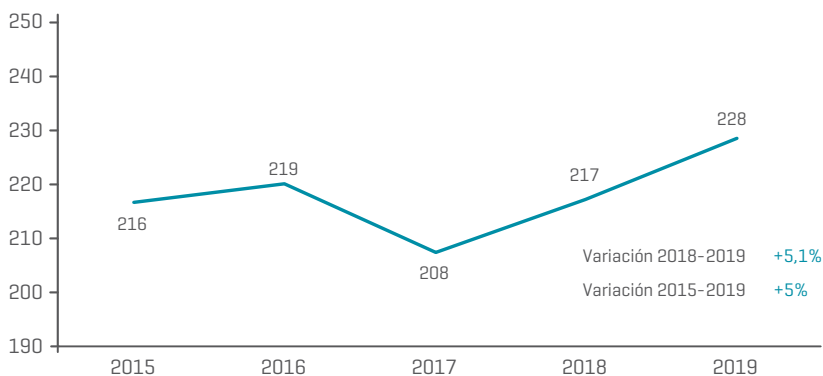
El sector de provisión de servicios de I+D es el segundo en importancia en términos de inversión, siendo superado solamente por el sector farmacéutico. Representa alrededor del 20% de la inversión total del sector empresario en actividades de I+D. Abarca un conjunto muy heterogéneo de empresas, compuesto principalmente por pequeñas empresas, muchas de ellas *start-ups* vinculadas a universidades y a centros tecnológicos, pero que incluye también grandes empresas con participación estatal y larga trayectoria en el desarrollo de actividades de I+D. Asimismo, se destacan en el sector laboratorios CRO que brindan servicios a laboratorios multinacionales en el marco de actividades de investigación clínica. Se trata de empresas internacionales que realizan sus actividades con financiamiento de sus filiales extranjeras.

Empresas que realizan actividades de I+D, según tamaño en el sector de servicios de I+D. Año 2019

Sector	Tamaño	Cantidad de empresas
Servicios de I+D	Pequeña	73
	Mediana	27
	Grande	6
Total		106

Estos laboratorios CRO son los que explican el crecimiento interanual de la inversión del sector de servicios de I+D, así como también la marcada importancia del financiamiento externo en las empresas medianas y grandes.

Evolución de la inversión en I+D en el sector de servicios de I+D, en millones de pesos constantes. Años 2015-2019

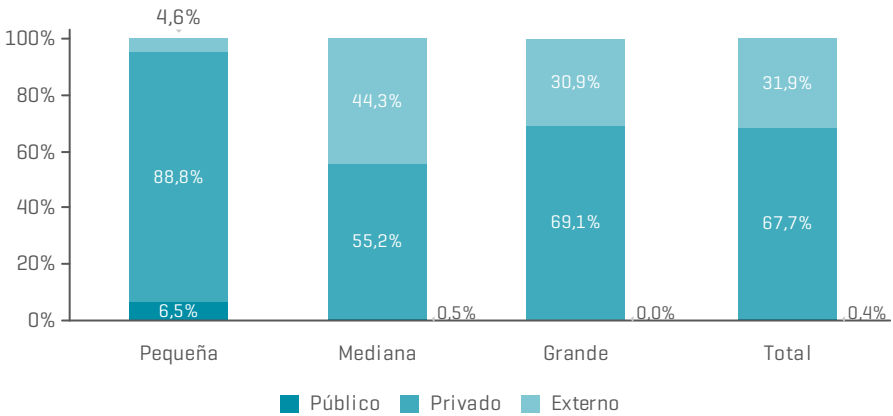


Nota: año base: 2004. Se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado.

Más del 30% de la inversión en actividades de I+D del sector de servicios de I+D proviene del extranjero; esta situación se explica por el rol preponderante de las

empresas CRO. Las empresas pequeñas, entre las que se incluyen *start-ups* y otros emprendimientos de reciente creación, tienen un comportamiento diferente, financiándose mayormente con recursos propios y, en mucho menor medida, recibiendo financiamiento estatal [7%].

Participación porcentual de las fuentes de financiamiento en la inversión en I+D, por tamaño de las empresas del sector de servicios de I+D. Año 2019



Solo el 0,1% de la inversión del sector se encuentra dedicada a la investigación básica, enfocándose casi el 80% en el desarrollo experimental. Solo en el caso de las empresas más pequeñas se observa un leve incremento de la inversión en ciencia básica, alcanzando este esfuerzo el 2% del total de la inversión.

El sector de servicios de I+D emplea en la actualidad a alrededor del 16% del total de recursos humanos que realizan actividades de I+D en el sector empresario argentino [2.748 personas]. Se trata en su mayoría de personal técnico [30%] y personal de apoyo [28%]. En promedio, alrededor del 54% del empleo total del sector se encuentra realizando tareas vinculadas a la I+D, proporción que supera el 85% cuando se trata de las pymes.

El 60% del personal involucrado en las actividades de I+D son mujeres, proporción que disminuye con la jerarquía en los puestos de investigación, en un comportamiento muy similar al del conjunto del sector empresarial.

Menos del 30% de los investigadores e investigadoras de I+D del sector alcanzó estudios de maestría o doctorado registrándose un 60% del personal con títulos universitarios como máximo nivel educativo alcanzado.

Investigadores/as en el sector de servicios de I+D, según máximo nivel educativo alcanzado. Año 2019

Nivel educativo alcanzado	Personas	%
Hasta Terciario	105	9,00%
Universitario	721	62,20%
Maestría	117	10,10%
Doctorado	216	18,60%
Total	1.159	100%

SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS

La industria del *software* aporta el 16,9% de la inversión en I+D del país y constituye uno de los pocos sectores que presenta un crecimiento sostenido, incluso en un contexto de retracción de la actividad en la mayoría de las empresas.

La mayor parte de las firmas del sector son pymes. Sin embargo, casi toda la inversión se concentra en un número acotado de empresas grandes: solo 5 explican más del 70% de la inversión del sector.

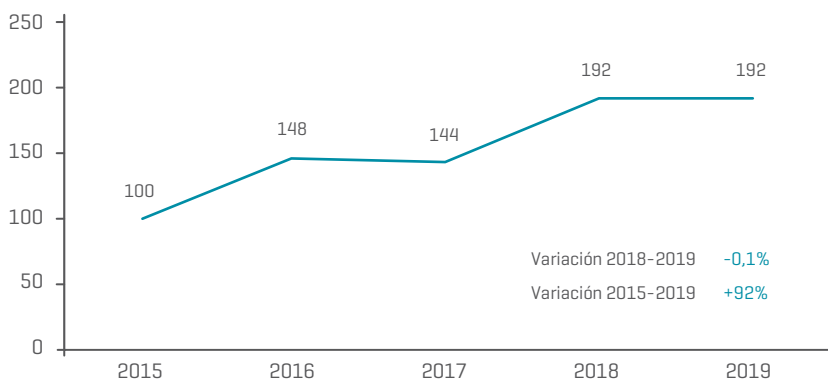
Casi toda esa inversión surge de los recursos de las propias firmas [95%], siendo poco relevantes el financiamiento público y el externo. Esta proporción se replica en todos los tamaños de empresas aunque vale destacar un 14% aproximadamente de financiamiento público entre las empresas más pequeñas.

Las principales líneas de trabajo del sector son: *machine learning*, inteligencia artificial, *IoT* [internet de las cosas] y desarrollo de tecnologías orientadas a la utilización de *big data*.

Inversión en I+D en pesos corrientes, recursos humanos y porcentaje de investigadoras por tamaño de las empresas del sector de *software* y servicios informáticos. Año 2019

Sector	Tamaño	Inversión en I+D [en pesos corrientes]	Participación en la inversión	RR. HH. en I+D	% de investigadoras
Software y servicios informáticos	Pequeña	116.444.364	1,90%	289	20,90%
	Mediana	1.716.228.381	28,30%	2.138	17,80%
	Grande	4.234.628.191	69,80%	2.831	18,60%
Total		6.067.300.936	100%	5.258	18,40%

Evolución de la inversión en I+D en el sector de *software* y servicios informáticos en millones de pesos constantes. Años 2015-2019



Nota: Se excluyen para la elaboración de este gráfico casos "outliers" que, por su elevado nivel de inversión, distorsionan la evolución de la serie. Se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado. El gráfico se presenta considerando 2015=100.

El sector emplea actualmente 5.258 personas para realizar actividades de I+D, representando más del 30% del empleo total del sector empresarial. Este es uno de los sectores que cuenta con una menor participación femenina en actividades de I+D: menos del 19% de quienes se desempeñan en tareas de investigación son mujeres.

Más del 15% de sus recursos humanos totales se encuentra realizando actividades vinculadas a la I+D y dicha proporción alcanza al 28% del empleo cuando se trata de las empresas más pequeñas.

Respecto de la calificación de la fuerza de trabajo, más del 90% de las y los investigadores tiene estudios terciarios o universitarios mientras que sólo el 7% alcanza estudios de posgrado.

Investigadores/as en el sector de *software* y servicios informáticos según máximo nivel educativo alcanzado. Año 2019

Nivel educativo alcanzado	Personas	%
Hasta Terciario	535	20,0%
Universitario	1.964	73,2%
Maestría	109	4,1%
Doctorado	74	2,8%
Total	1.747	100%



Ministerio de Ciencia,
Tecnología e Innovación
Argentina

