



Oficina de Montevideo
Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe

Investigación y vínculo con la sociedad en universidades de América Latina



CILAC | 2020
FORO ABIERTO DE CIENCIAS LATINOAMÉRICA Y CARIBE

Publicado en 2020 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 7, place de Fontenoy, 75352 París 07 SP, Francia y la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, UNESCO Montevideo, Luis Piera 1992, piso 2, 11200.

© UNESCO 2020



Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la licencia Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios aceptan las condiciones de utilización del Repositorio UNESCO de acceso abierto (www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp).

Los términos empleados en esta publicación y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de la UNESCO en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites.

Las ideas y opiniones expresadas en esta obra son las de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la UNESCO ni comprometen a la Organización.

Foto de tapa: Pexels en Pixabay

Investigación y vínculo con la sociedad en universidades de América Latina

Este documento fue elaborado por el Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la OEI, como aporte a las discusiones del Foro CILAC. Intervinieron en su redacción Mario Albornoz, Rodolfo Barrere y Juan Sokil.

Se incluyen comentarios aportados por la Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe de UNESCO y por representantes de algunos países miembros del Foro CILAC.

En su apartado final se incorporan los resultados de una encuesta realizada por el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC-UNESCO).

Índice

Presentación	6
Principales afirmaciones	8

Parte I

Rasgos de los sistemas de educación superior latinoamericanos	10
---	----

I.1. El sistema de educación superior	10
I.1.1. Expansión de la matrícula y la graduación	10
I.1.2. Dinámica de la graduación	12
I.1.3. Personal académico.....	14
I.2. Financiamiento	15
I.3. Educación a distancia.....	16
I.4. La cuestión de género en la universidad	18
I.5. Procesos y dinámicas de internacionalización.....	21
I.5. A modo de resumen.....	23

Parte II

Tendencias de la ciencia y la tecnología en la región	24
---	----

II.1. Un contexto científico favorable pero frágil	24
II.2. Altibajos de la inversión en I+D	24
II.2.1. Inversión en I+D en América Latina	25
II.3. Recursos humanos para I+D.....	27
II.4. Producción de artículos científicos.....	28

Parte III

Producción y transferencia de conocimiento en las universidades de América Latina	31
---	----

III.1. La investigación universitaria latinoamericana.....	31
III.1.1. Investigadores universitarios.....	31
III.1.2. Inversión en I+D en las universidades	32
III.1.3. Producción científica universitaria	35
III.2. Vinculación con el entorno económico y social	37
III.2.1. Los docentes investigadores ante la vinculación	38
III.2.2. El manual de indicadores de vinculación	39
III.3. Las universidades vistas por la sociedad	40
III.3.1. Confianza en las universidades	41
III.3.2. La percepción pública de la ciencia	42
III.4. En resumen.....	44

Parte IV	
Las universidades ante la crisis del COVID-19	45
IV.1. Las universidades ante el COVID-19	45
IV.2. El impacto del COVID-19 en la investigación universitaria en América Latina y el Caribe.....	49
IV.2.1. Características de la muestra	49
IV.2.2. Principales resultados	50
IV. 2.3. Conclusiones de la encuesta	56
IV.3. Resumen	57
Bibliografía y fuentes utilizadas	57

El Comité de Socios Regionales del Foro Abierto de Ciencias de América Latina y el Caribe (CILAC) le encomendó al Observatorio de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS) de la OEI la elaboración de un informe acerca de la ciencia y la tecnología en las universidades latinoamericanas, para servir de base a un foro virtual de rectores. El OCTS preparó un guión del documento que fue puesto en conocimiento de los miembros del Comité por parte de la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO, con pedido de acercar sugerencias. Esto ocurrió así y el texto que aquí se presenta es una primera versión que recoge información de la Red ÍNDICES, la RICYT, la Oficina Regional de Ciencias de UNESCO, IESALC y otras fuentes.

La racionalidad básica con la que este texto ha sido elaborado se nutre de la evidencia de que la ciencia se ha convertido en una de las instituciones principales de la sociedad, al tiempo que la tecnología ha pasado a ocupar un lugar inédito en la vida cotidiana. La revolución científica y tecnológica se ha acelerado en las últimas décadas, abriendo nuevos horizontes que permiten profundizar el conocimiento de la naturaleza y comprender mejor los fenómenos que atañen a las relaciones humanas. Con ello se abren enormes posibilidades de aplicación de la ciencia al desarrollo económico y a las condiciones de vida.

El desarrollo científico y tecnológico abre además grandes posibilidades de expansión de la vida ciudadana y del ejercicio de derechos civiles. Los beneficios materiales de la ciencia tienen un gran impacto en la calidad de vida, la salud, las comunicaciones y el desarrollo de la economía, entre otros aspectos. El continuo avance científico pone a prueba la capacidad de los individuos y la sociedad en su conjunto para asimilar las posibilidades que se abren y plantea también numerosos problemas éticos sobre los que es preciso reflexionar.

La aventura de la ciencia no está exenta de riesgos. Desde esta perspectiva, la ciencia y la tecnología pueden generar cuestionamientos éticos y problemas de seguridad cuando no se evalúan sus impactos sobre la naturaleza, cuando el conocimiento científico es utilizado en contra de la supervivencia humana o se elimina la privacidad, afectando la cohesión social. Ideologías políticas e intereses económicos y militares han configurado ejemplos aberrantes del uso destructivo del conocimiento científico.

Afortunadamente, se sostiene en este documento, los países de América Latina han alcanzado en los últimos años una capacidad que les permite acceder en mejores condiciones que en otras épocas a los beneficios del conocimiento científico y tecnológico, evitando algunos de sus efectos negativos. En esto juegan un papel preponderante sus universidades, en la medida que son capaces de formar profesionales e impulsar el pensamiento crítico, además de investigar y gestionar los flujos de conocimiento para el abordaje y solución de aquellos problemas que afectan a las sociedades. América Latina espera mucho de sus universidades para dar impulso al conocimiento como recurso estratégico para alcanzar un desarrollo equitativo y sustentable.

Este informe tiene cuatro partes:

- Parte I: Rasgos de los sistemas de educación superior latinoamericanos.
- Parte II: Tendencias de la ciencia y la tecnología en la región.
- Parte III: Producción y transferencia de conocimiento en las universidades de América Latina.
- Parte IV: Las universidades ante la crisis del COVID-19.

Se ha adoptado esta estructura porque el corazón del documento se refiere a la relación de las universidades latinoamericanas con la ciencia y, a través de ella, de su vínculo con la sociedad. La primera parte está dedicada a describir los rasgos principales de los sistemas de educación supe-

rior en América Latina, con el fin de facilitar la comprensión del carácter de las instituciones universitarias que dedican esfuerzos a la investigación y a la vinculación. Por esta razón esta temática ocupa la primera parte. La segunda y la tercera ofrecen elementos para interpretar la evolución de la investigación universitaria en el contexto de lo ocurrido en el plano de la ciencia y la tecnología en la región durante los últimos años. La cuarta muestra información sobre la respuesta de las universidades a la crisis de la pandemia del COVID-19, como un caso específico del vínculo con la sociedad. En esta parte se incluyen los resultados de una encuesta realizada por IESALC.

Los países de América Latina han alcanzado en los últimos años una capacidad que les permite acceder en mejores condiciones que en otras épocas a los beneficios del conocimiento científico y tecnológico, evitando algunos de sus efectos negativos.

Las universidades de la región han visto crecer un 40% su población estudiantil entre 2010 y 2018, pasando de 21 a 30 millones. Este proceso de crecimiento fue acompañado por el aumento de la cantidad de personal académico y de los investigadores, en un contexto de incremento del gasto público en educación superior. El crecimiento de la matrícula, que ocurre especialmente en el nivel de grado, conlleva además un proceso general de feminización y de privatización en algunos países de América Latina.

8

Una parte considerable de la producción de conocimiento científico y tecnológico en América Latina se lleva a cabo en las universidades. Si bien esas instituciones son importantes en la investigación y desarrollo en todo el mundo, en América Latina se destacan como actores centrales, ya que el 74% de los investigadores están radicados en las universidades; principalmente en las públicas.

Por tal motivo, las universidades latinoamericanas disponen hoy de la mayor capacidad de dar respuesta a problemáticas sociales. Si bien las universidades tienen una fuerte vocación de vínculo con la sociedad, su realización no depende solamente del actor universitario, sino de la sociedad de su entorno.

Existe una paradoja al respecto, y es que las universidades deben generar su propia demanda. La evidencia disponible muestra que sólo un tercio de las actividades de vinculación tienen su origen en una demanda externa, lo que da cuenta del esfuerzo que deben realizar las universidades por vincularse con el entorno. El modelo de vinculación no está basado tanto en la demanda, como en la oferta de conocimientos que a juicio de las universidades son útiles para la sociedad.

Un ejemplo actual y significativo de la vinculación de las universidades con su entorno lo constituye la respuesta universitaria a las necesidades que demanda la sociedad por el COVID-19. La crisis global desatada por la pandemia puso a las instituciones de ciencia y tecnología, y a las universidades entre ellas, en el centro de la escena como actores privilegiados en la lucha contra esta enfermedad.

Una encuesta a universidades latinoamericanas realizada por IESALC muestra que las instituciones están comprometidas con la investigación sobre COVID, aunque el volumen de sus recursos que dedican a la investigación es muy bajo. Muestra también que los gobiernos se han apoyado en las universidades para diseñar sus estrategias de respuesta al COVID-19 y confían en ellas como motor de la investigación.

Una lección de los días de pandemia es que las sociedades necesitan contar con una capacidad anticipatoria de los fenómenos naturales y sociales. Por lo tanto, el desafío estratégico de las universidades está esencialmente vinculado con su potencialidad prospectiva que permita prevenir acontecimientos calamitosos, como el actual COVID 19 y detectar oportunidades que puedan ser aprovechadas.

Si bien los datos muestran que las universidades son las principales instituciones científicas de América Latina, no siempre son reconocidas así por la sociedad. Los resultados de una encuesta muestran que el 80% de quienes respondieron fueron capaces de reconocer al menos una universidad, pero sólo el 20% nombró espontáneamente a una universidad cuando se le consultó por instituciones de ciencia y tecnología.

Los recursos económicos de que disponen las universidades latinoamericanas para realizar investigación no son proporcionales al número de investigadores universitarios. En América Latina, la inversión en I+D en relación con el PBI es visiblemente inferior a la de los países más avanzados. Además, las universidades cuentan generalmente con menos recursos que otros centros de I+D públicos y privados. Dada la vocación social de las universidades y sus recursos humanos para la ciencia y la tecnología, se hace un llamado a aumentar el financiamiento a aquellos proyectos de calidad y con clara orientación social.

Parte I

Rasgos de los sistemas de educación superior latinoamericanos

10

I.1. El sistema de educación superior

El sistema de educación superior latinoamericano ha evolucionado desde un escenario ocupado casi por completo por las grandes universidades públicas, hacia un sistema complejo, heterogéneo y segmentado socialmente, marcado además por la expansión de las instituciones no universitarias (OEI, 2014). En la actualidad coexisten múltiples instituciones universitarias y no universitarias, públicas y privadas, algunas de ellas de excelencia, orientadas a la investigación y al posgrado y otras orientadas a la docencia y a la educación de grado. Si bien es difícil determinar con exactitud el número de cada tipo de institución, es importante señalar que, como se verá más adelante, el 90% de los estudiantes en la educación superior asiste a universidades. Por otra parte, la producción de conocimiento científico y tecnológico, que es el objeto de este informe, es realizada en las universidades, una de cuyas funciones específicas es la investigación. En este apartado se analizará la información disponible sobre educación superior, distinguiendo el caso de las universidades cuando ello resulta posible.

I.1.1. Expansión de la matrícula y la graduación

En los últimos años las instituciones de educación superior han aumentado considerablemente el número de estudiantes, como respuesta a la masiva demanda de estudios superiores. En algunos países se han implementado, además, políticas públicas orientadas a la ampliación de la oferta. Como resultado de ello, las universidades de la región han visto crecer un 40% su población estudiantil entre 2010 y 2018,

pasando de 21 a 30 millones de estudiantes, según se observa en el Gráfico I.1.

Los estudiantes que asisten a instituciones de educación superior en América Latina representan, en relación con el conjunto de estudiantes en el mundo, un 12% en 2010 y un 13% en 2018.

Población estudiantil por países. En relación con el peso de la población estudiantil en la región, el Gráfico I.2 permite observar que, si bien Brasil tiene el contingente más amplio de estudiantes, la diferencia con otros países es menor a la que surgiría de la sola comparación del tamaño de su población. En esta distribución, el “resto” que agrupa a los países más pequeños alcanza prácticamente una tercera parte del total, lo cual es un valor muy superior al que resulta de considerar algunas de las variables mencionadas.

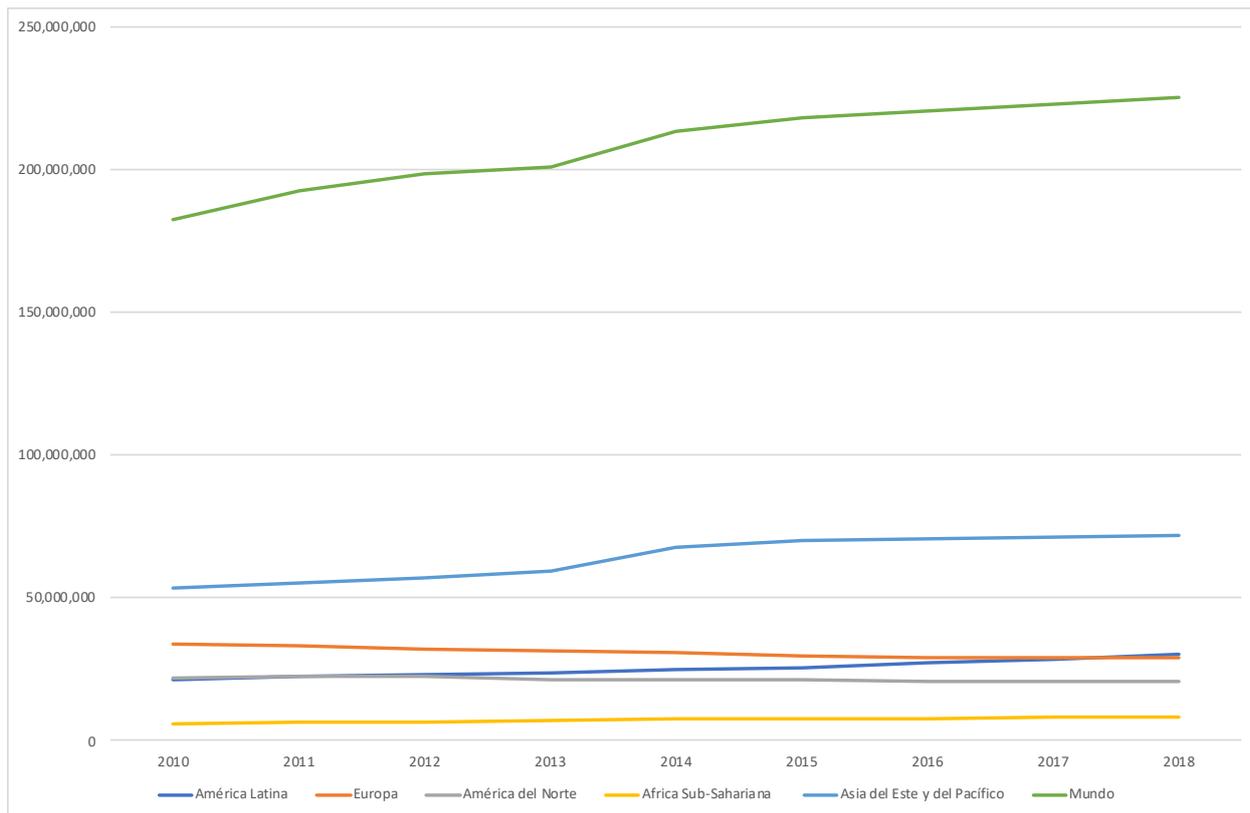
Para una mejor comprensión de la cobertura de la educación superior en los distintos países, es posible recurrir a la tasa neta de matrícula, calculada como el porcentaje de la población de 18 a 24 años que asiste a la educación superior (Gráfico I.3). El país con una tasa más alta es Chile, con el 41%, aunque es necesario considerar que el 30% de su matrícula total en la educación superior corresponde a instituciones no universitarias.

En Argentina, Brasil, Colombia, México y Uruguay la tasa neta de matrícula se ubica entre el 28% y el 20%. En Perú es del 16% y en los países centroamericanos que brindan esa información -Costa Rica y Honduras- es levemente superior al 10%.

La distribución de los estudiantes de la región por niveles de formación y especialización¹ da cuenta de que en 2018 más del 80% se ubica

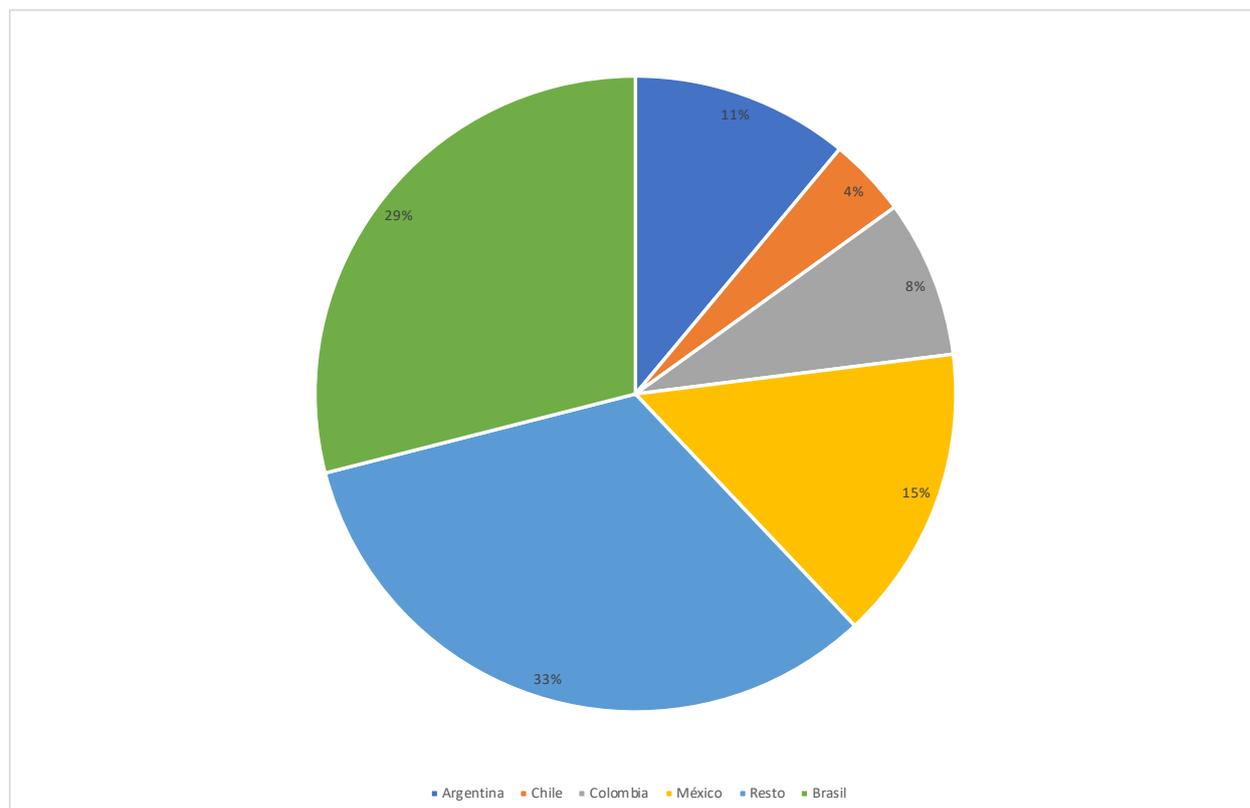
1 En la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE), desarrollada por UNESCO, la educación superior comprende los niveles 5 a 8.

Gráfico I.1. Estudiantes de ES en América Latina y otras regiones del mundo



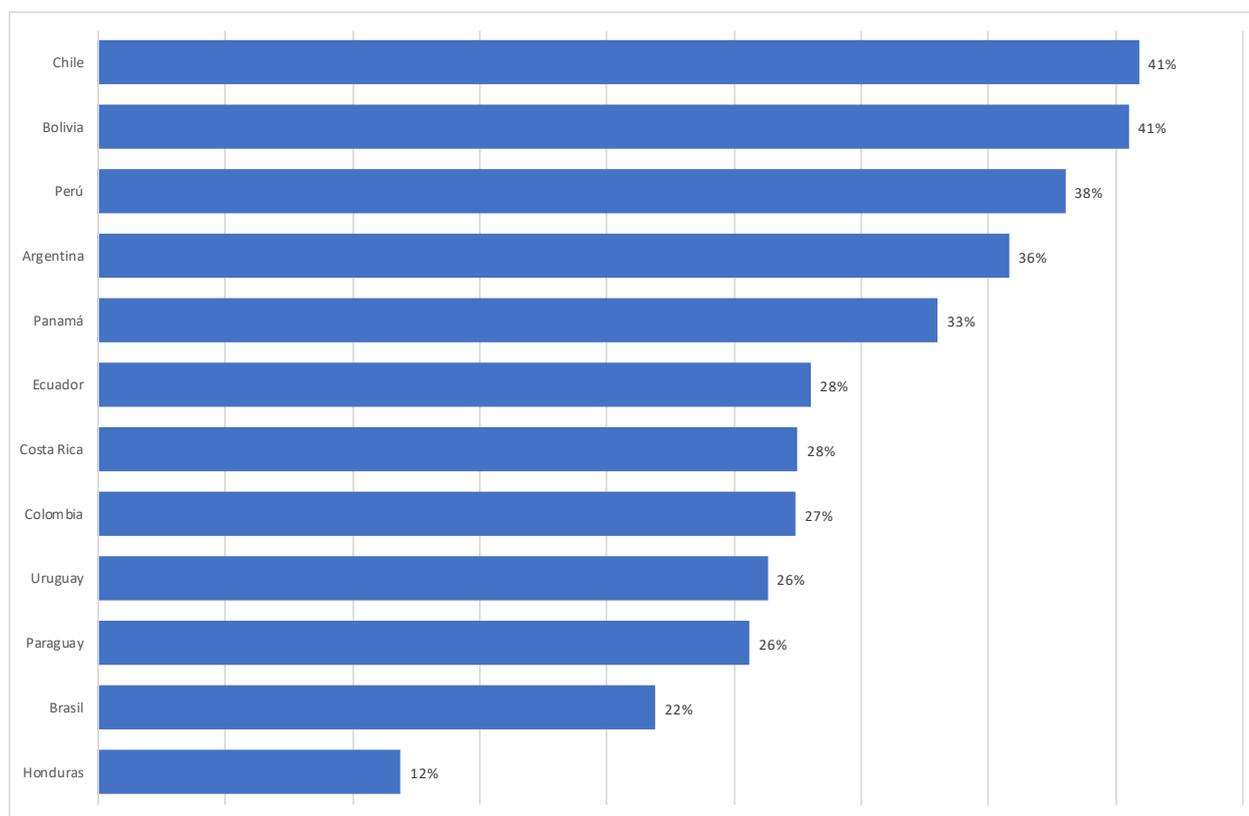
Fuente: Datos para América Latina Red INDICES, demás regiones UIS

Gráfico I.2. Estudiantes por país de AL



Fuente: Red INDICES (www.redindices.org) 2018 o último dato disponible.

Gráfico I.3. Tasa neta de matrícula



Fuente: Red INDICES (www.redindices.org) - 2018 o último dato disponible

en el nivel de licenciatura (CINE 6), el 5,3% participaba del nivel de maestría (CINE 7) y sólo el 0,9% en el nivel de doctorado (CINE 8). En el periodo 2010-2018, de estos niveles el que mayor crecimiento tuvo fue el de doctorado, con un 52%, seguido por el de licenciatura, que tuvo un crecimiento del 35% y el de maestría, que creció un 32%.

Matrícula por sector de gestión. Una de las características históricas de la educación superior en América Latina durante la primera parte del siglo veinte ha sido la amplia preponderancia de las universidades públicas. Esto ha ido cambiando, hasta el punto de que, si bien las instituciones públicas siguen teniendo una participación mayoritaria sobre el total de la matrícula universitaria a nivel regional, las universidades privadas se han desarrollado ampliamente en las últimas décadas, de modo que hoy, la mitad de los países tienen a más del 50% de sus estudiantes asistiendo al sector privado llegando, en algunos países a superar el 70%, es el caso de Brasil, Colombia

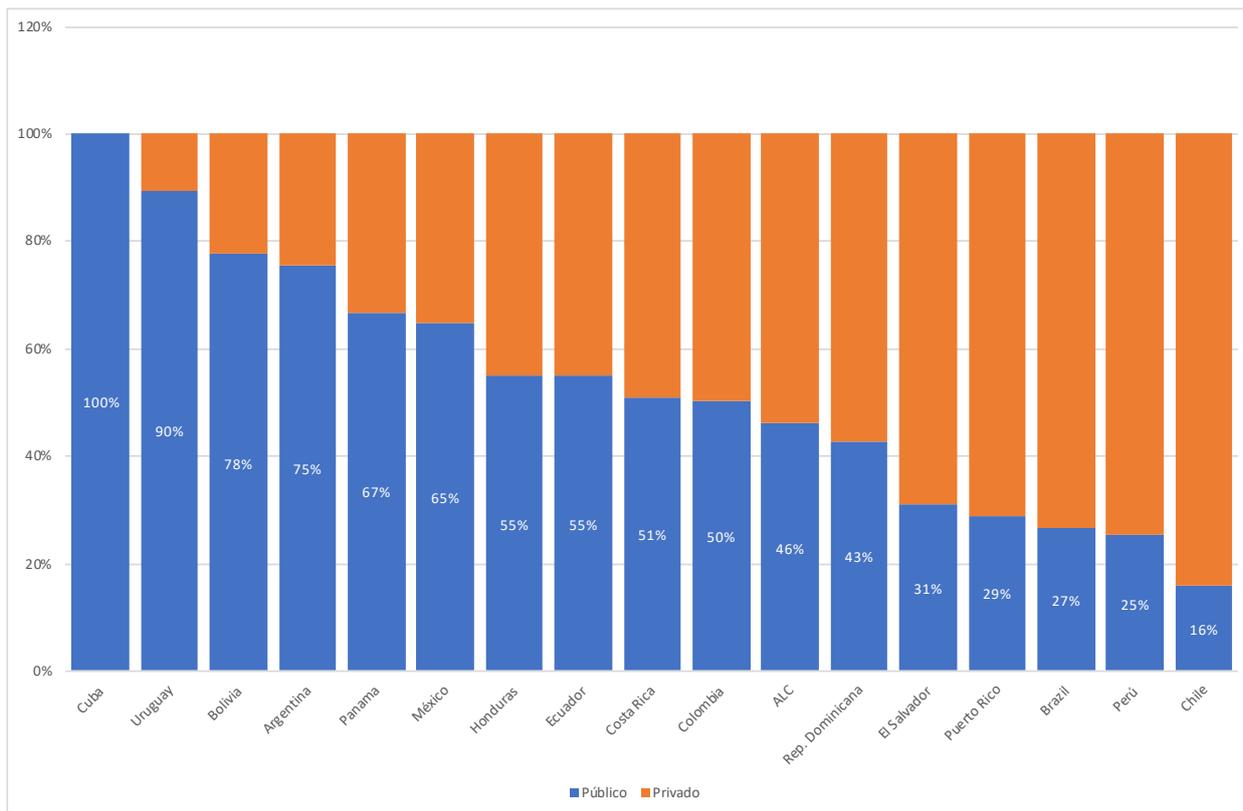
y particularmente Chile, país en que el sector privado alcanza al 84% de los estudiantes (Gráfico I.4).

I.1.2. Dinámica de la graduación

En América Latina, la cantidad de graduados registró un aumento del 40% entre 2010 y 2018, pasando de contar con 2,6 millones a casi cuatro millones como se observa en el Gráfico I.5, superando así el crecimiento de la matrícula en idéntico periodo. En la región se constataba una disminución de los graduados pertenecientes al sector público y ya en 2018, el 60% del total correspondía al sector privado. En el caso de Chile, ese valor alcanzaba el 88% y en Brasil el 75%. En el caso de Argentina y Uruguay, por ejemplo, el valor era mucho menor: del 35% y 20% respectivamente.

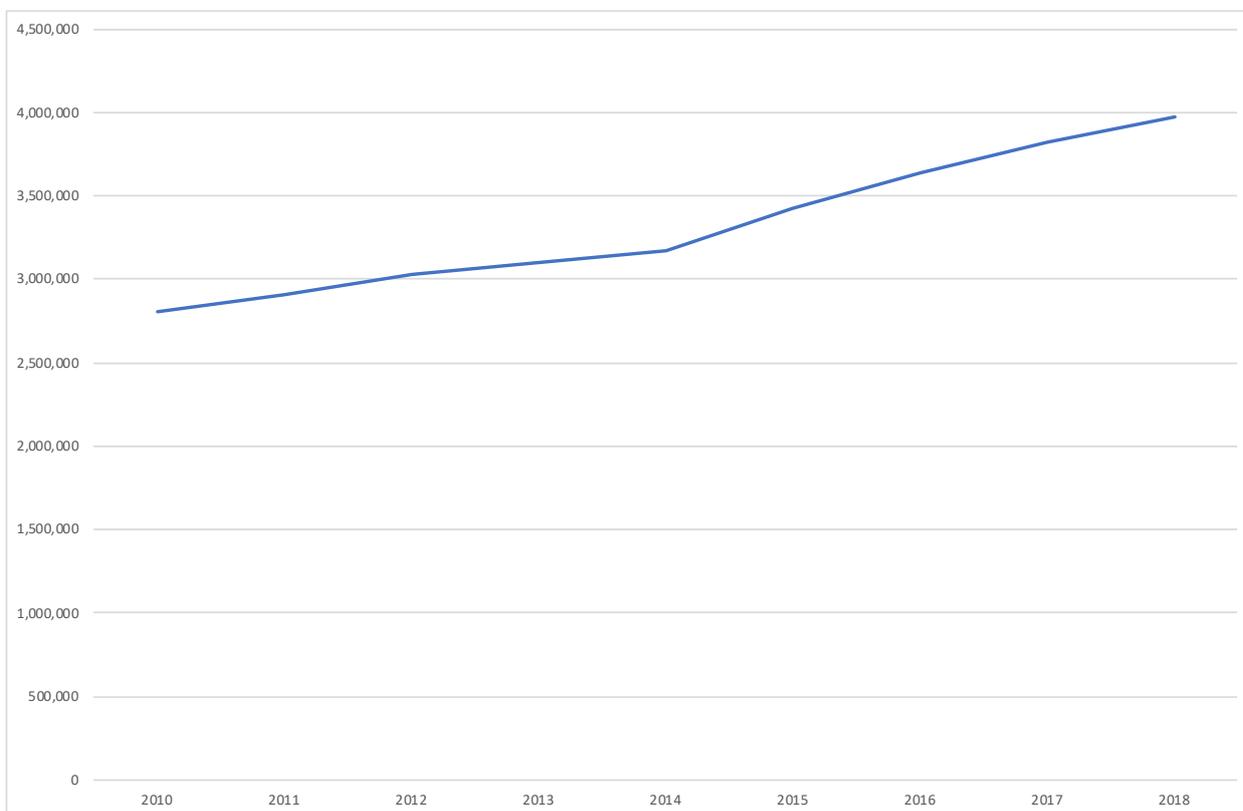
Graduados por campo de conocimiento. En ese mismo año, la distribución del total de graduados por campo de conocimiento muestra que se ha concentrado en administración de em-

Gráfico I.4. Estudiantes por sector de gestión según países



Fuente: Red Indices. Año 2018 o último disponible.

Gráfico I.5. Graduados de ES en América Latina



Fuente: Red Indices.

presas y derecho (33%) y educación (16%), mientras que las carreras de ingeniería, industria y construcción así como las de salud y bienestar comparten valores cercanos al 14%. Los demás campos de conocimiento presentan valores menores al 10%; por ejemplo en TIC y en ciencias naturales, matemáticas y estadísticas solo el 4% y 3% respectivamente tuvieron graduados.

Graduados por nivel. De acuerdo a la distribución por niveles de formación, en 2018 el 77% de los graduados correspondió al nivel de licenciatura (CINE 6), el 12% al nivel de maestría (CINE 7) y el 1% al doctorado (CINE 8). El 10% restante correspondió al de terciarios no universitarios (CINE 5). El crecimiento que tuvo la graduación en cada uno de estos niveles en el periodo 2010-2018 se ha mantenido constante, en particular el nivel de licenciatura y de maestría con un 56% y 32% cada uno. Sin embargo, vale la pena resaltar el aumento del nivel de doctorado, que en el mismo periodo fue de un 85%, lo que resulta

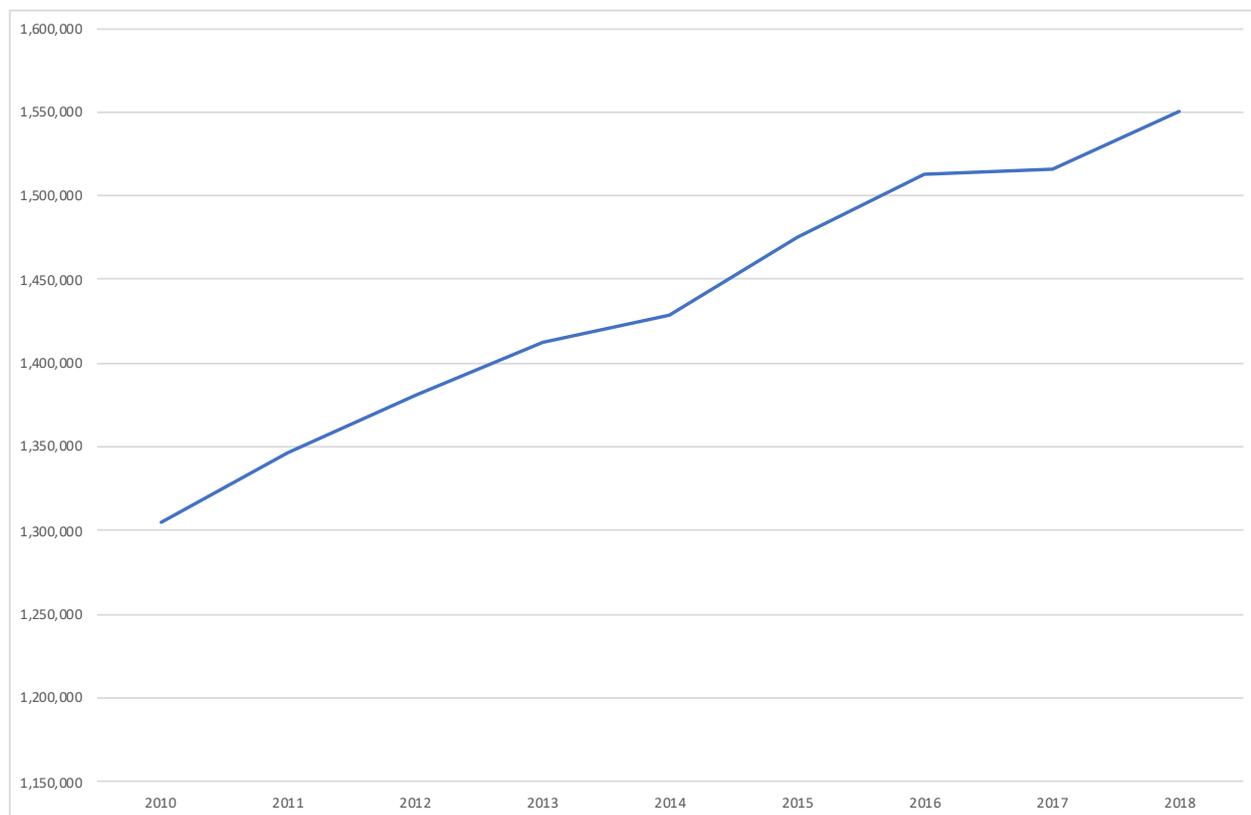
comprensible dado su reducido número en términos comparativos.

I.1.3 Personal académico

En lo que respecta al personal, América Latina presenta un aumento constante de sus docentes, pasando de contar en 2010 con 1,3 millones a superar los 1,5 millones en 2018. Esto da cuenta de un crecimiento del 18% en este periodo (Gráfico I.6).

La distribución del personal académico según sector de gestión guarda relación con el grado de privatización de la matrícula, aunque el cálculo se complica porque en muchos casos los docentes que no tienen dedicación exclusiva pueden desempeñarse simultáneamente en instituciones estatales y privadas. Por otra parte, considerando que este crecimiento no acompaña proporcionalmente la misma dinámica que la de la matrícula, es probable que se haya incrementado el número de estudiantes por docente o bien que el incremento de las

Gráfico I.6. Personal académico en América Latina



Fuente: Red Indices.

modalidades a distancia intervengan sobre esa relación.

I.2. Financiamiento

En relación con el financiamiento de la educación superior, la inversión presenta un notable aumento que alcanza un 52,5% entre los años 2010 y 2017 (Gráfico I.7). Se trata de un aumento en términos reales, por cuanto el gráfico siguiente muestra el gasto total expresado en dólares PPC, es decir, en paridad de poder de compra.

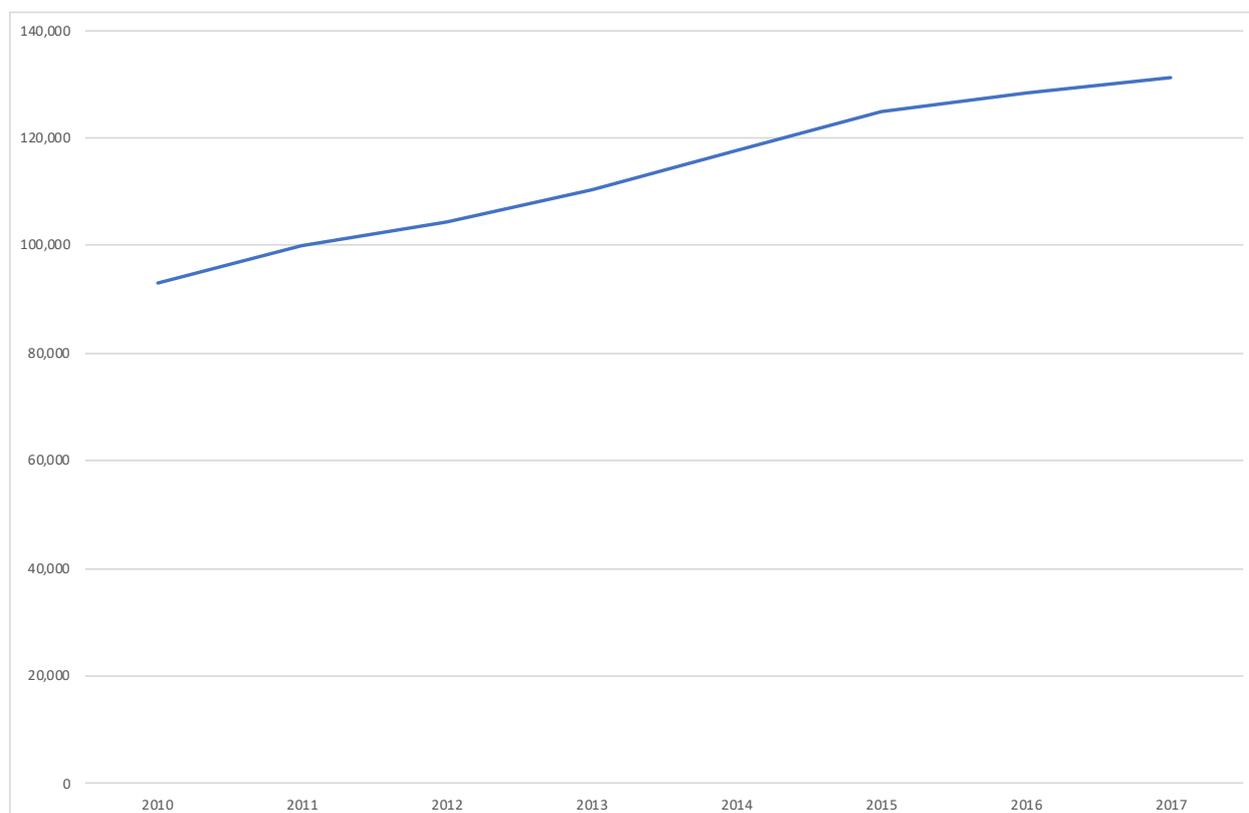
También es interesante observar que se trata de una evolución sostenida, que progresa año tras año a una tasa similar. Este crecimiento prácticamente duplicó el incremento porcentual de los estudiantes, hecho que da indicios de un sostenimiento financiero destinado a la educación superior de la región, más allá de su crecimiento en el número de estudiantes. Este indicador permite inferir el peso que otras funciones, en particular de las universidades, en

tareas de investigación y de extensión a partir de la ampliación de los equipos y de las líneas de trabajo o en acciones de vinculación con sus ámbitos locales, empiezan a tener en los presupuestos y acciones.

Diversidad entre países. Los datos regionales no son, obviamente, expresivos de la realidad de todos los países, ya que cada uno presenta características diferentes. Además, la importancia relativa que la política de un país asigna a la educación superior se expresa a través de la relación con su producto bruto interno (PBI). En este aspecto, las realidades son muy disímiles, ya que, como el Gráfico I.8 pone en evidencia, algunos países invierten una suma inferior al 1% del PBI y otros superan el 2%. El gradiente va desde el 0,41% de República Dominicana, hasta el 2,70% de Chile.

Como ya se señaló en el capítulo 2, en el período de referencia que este estudio abarca, los países de la región experimentaron un incremento de sus PBI, escenario que en adelante no ofrece la misma perspectiva, agravado por

Gráfico I.7. Inversión en educación superior en América Latina



Fuente: Red Indices.

la situación que la pandemia COVID-19 impone en términos de restricción financiera y presupuestaria frente a la atención de urgencias sanitarias y sociales. Entre 2010 y 2017 el PBI creció a una tasa promedio anual de 3,6% en la región (Red Indices, 2019).

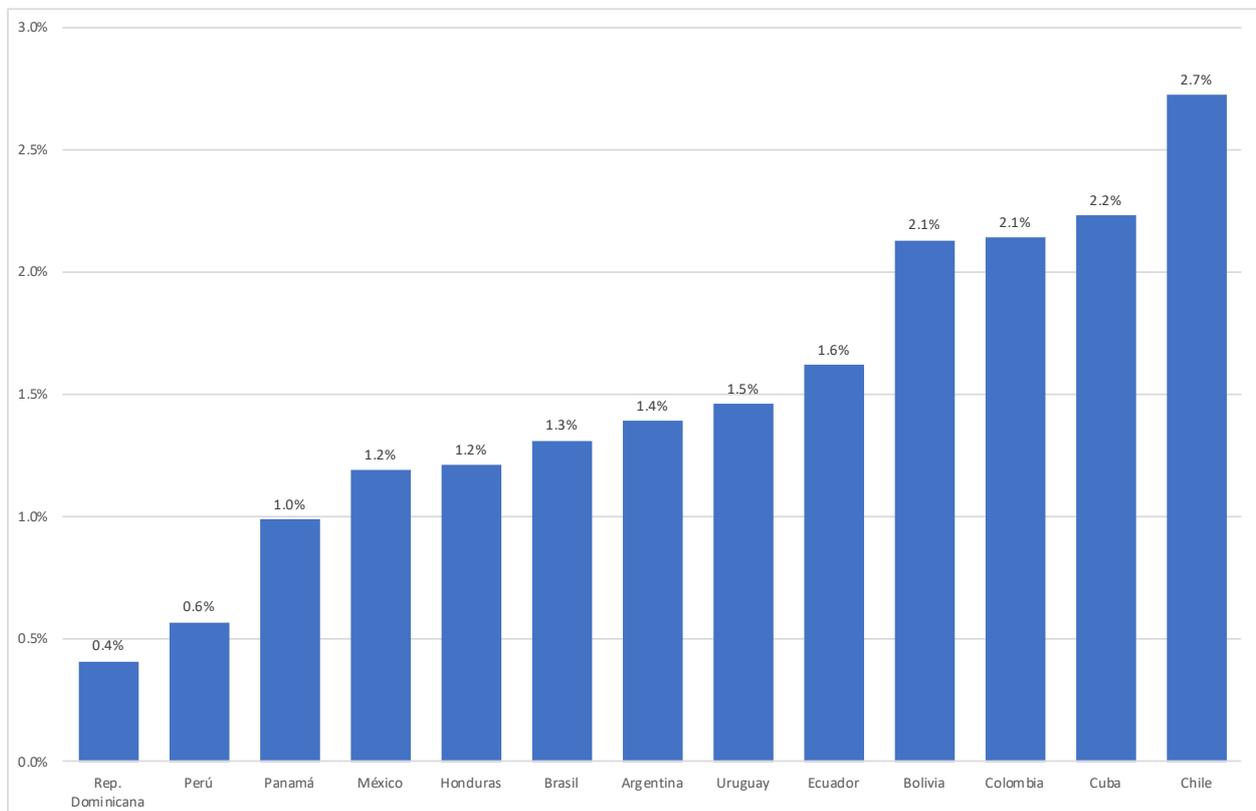
En este contexto de restricción de recursos que la nueva década parece marcar, resulta relevante advertir en los diferentes esquemas de financiamiento que algunos de los países de la región han implementado para sostener la educación superior que van desde la utilización de fórmulas para hacer más eficiente la asignación de los recursos hasta la generación de programas especiales para el apoyo de actividades específicas e incluyen también la incorporación de incentivos económicos que priorizan la equidad y la asignación de becas o subsidios a grupos determinados de la población (Fanelli, 2020).

1.3 Educación a distancia

La enseñanza por medios virtuales es una herramienta con gran potencial para ampliar la cobertura de la educación superior en América Latina, en particular entre los estudiantes que acceden por primera vez a este nivel o para quienes viven en territorios en donde la oferta de educación no existe dado que, como se sabe, se concentra en las grandes áreas urbanas. La matrícula de estudiantes a distancia cursando un primer título de la educación superior se duplicó entre 2010 y 2018 (Gráfico 1.9). En 2010, sobre algo más de 19 millones de estudiantes de primer título en la región, 2,3 millones estudiaban a distancia, representando un 12% del total. En 2018 esta modalidad de enseñanza representó un 20% del total y abarcó a 4 millones y medio de alumnos

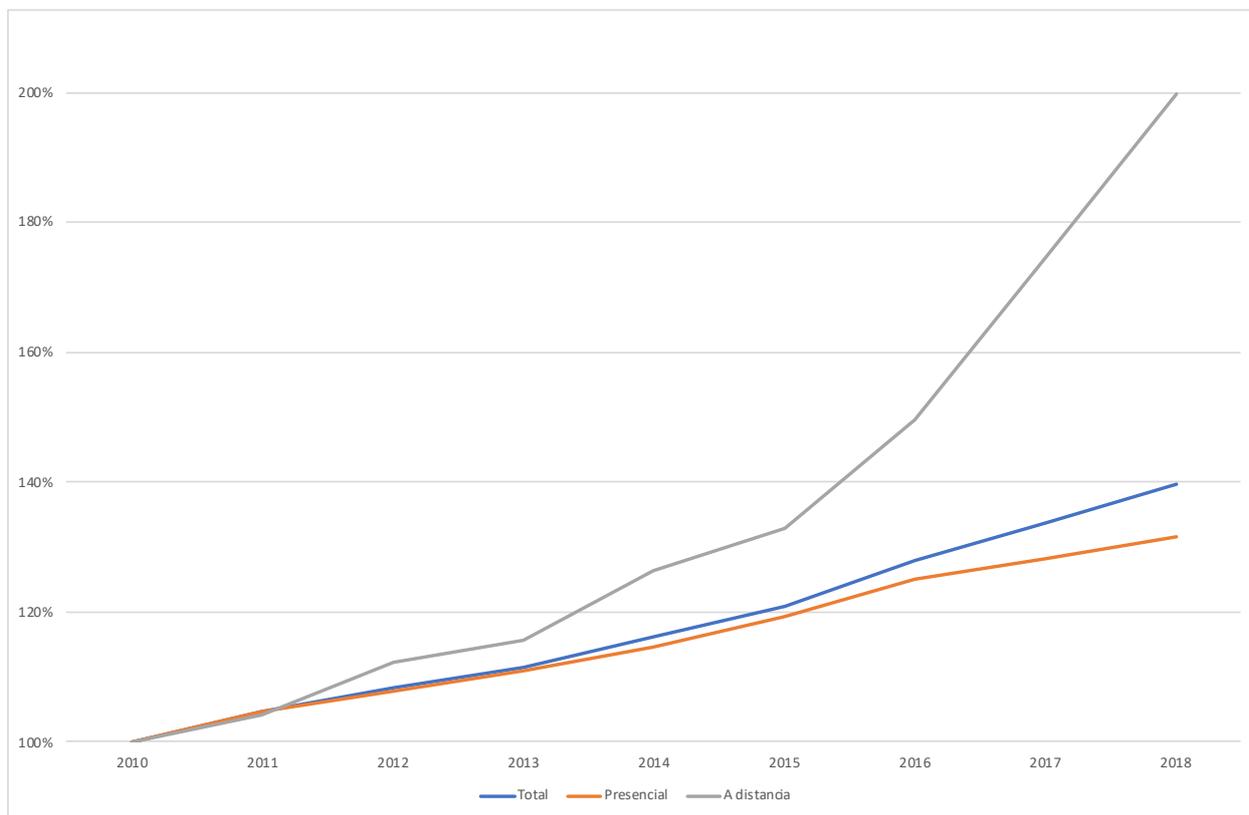
En el otro extremo, Argentina, Chile y Cuba mostraban una presencia de menos del 5%,

Gráfico 1.8. Inversión en educación superior en relación con el PBI



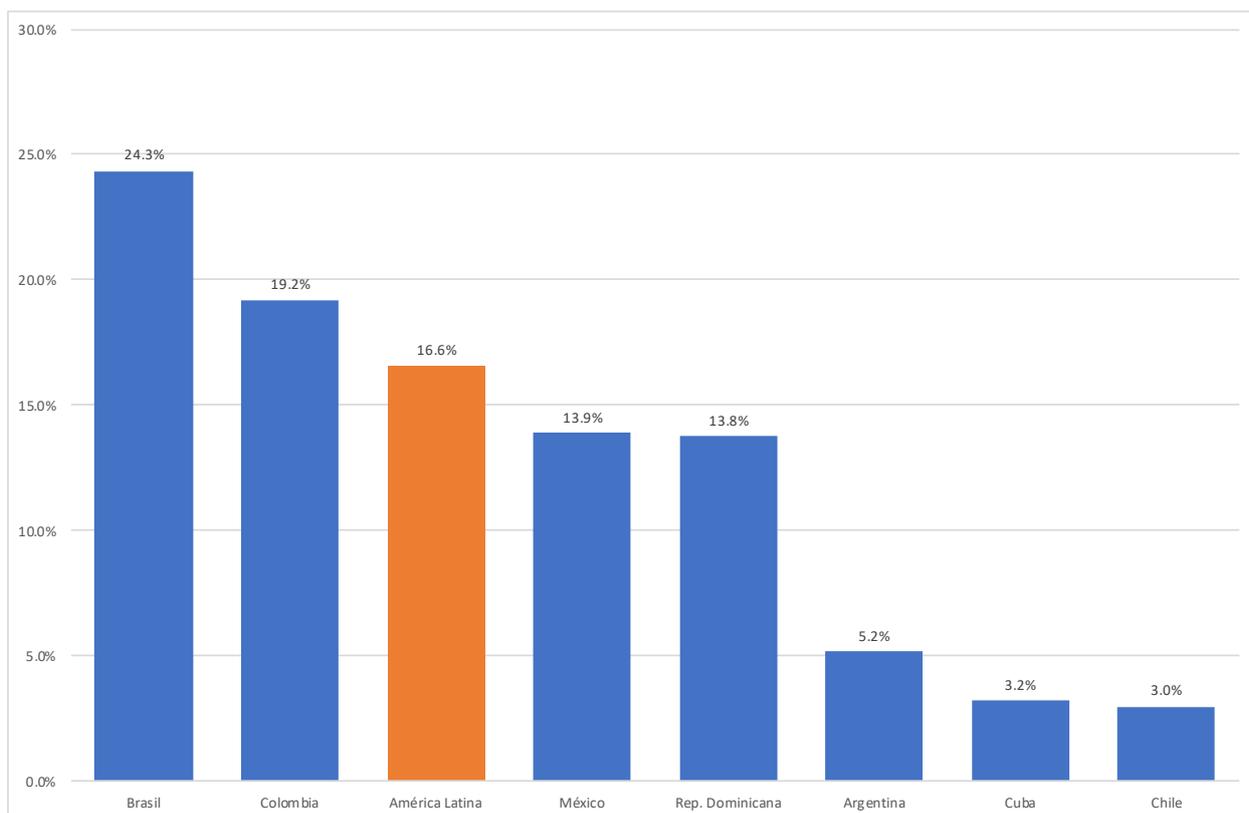
Fuente: Red INDICES. 2017 o último año disponible.

Gráfico I.9. Matrícula de estudiantes de primer título en AL por modalidad



Fuente: Red Indices.

Gráfico I.10. Participación a distancia en la matrícula



Fuente: Red Indices. Año 2018.

aunque con tendencias distintas. En Argentina y Chile el fenómeno estaba en expansión, mientras que en Cuba la participación de la educación a distancia en la matrícula total se estaba reduciendo.

Todo esto, sin embargo, cambió con la pandemia. En muchos países la presencialidad se canceló durante muchos meses y en otros se redujo considerablemente. Este parate académico, que alcanzó todos los niveles educativos, fue reemplazado por una oferta de cursos virtuales de un alcance impensado hasta entonces, hasta el punto de que muchos dudan de que se vuelva a la situación anterior. Hay expertos que aseguran que la pandemia y su consecuencia en las medidas de cuarentena provocó, como efecto inesperado, una rápida y masiva adopción de nuevas tecnologías de comunicación, que adelantó varios años. Es evidente que no todas las instituciones tuvieron el mismo éxito en el despliegue de cursos virtuales, ni todos los estudiantes estaban suficientemente equipados, ni todos los docentes adecuadamente preparados para ofrecer cursos a través de la red. Sin embargo, es demasiado pronto para conocer la verdadera magnitud de este fenómeno, ni evaluar hasta qué punto será perdurable.

I.4. La cuestión de género en la universidad

Pese a que todavía existen diversas brechas de género en América Latina, las universidades han sido un terreno fértil para la búsqueda de la igualdad de género en la región. La mayoría de quienes estudian y se gradúan en el nivel superior en la región son mujeres. Sin embargo, quedan desafíos pendientes; por ejemplo, la paridad de género entre los estudiantes se ve matizada cuando se analizan los distintos niveles de la educación superior y se examinan las disciplinas específicas. Por otra parte, ese valor equitativo a nivel regional oculta diferencias que marcan brechas de género significativas en algunos países (OEI, 2018). Es importante señalar que existe una correlación positiva entre la diversidad en la composición de los grupos de investigación y los resultados alcanzados, por lo que la incidencia de equi-

pos de investigación balanceados en términos de género es un aspecto a tener en cuenta a la hora de evaluar las actividades de investigación universitaria.

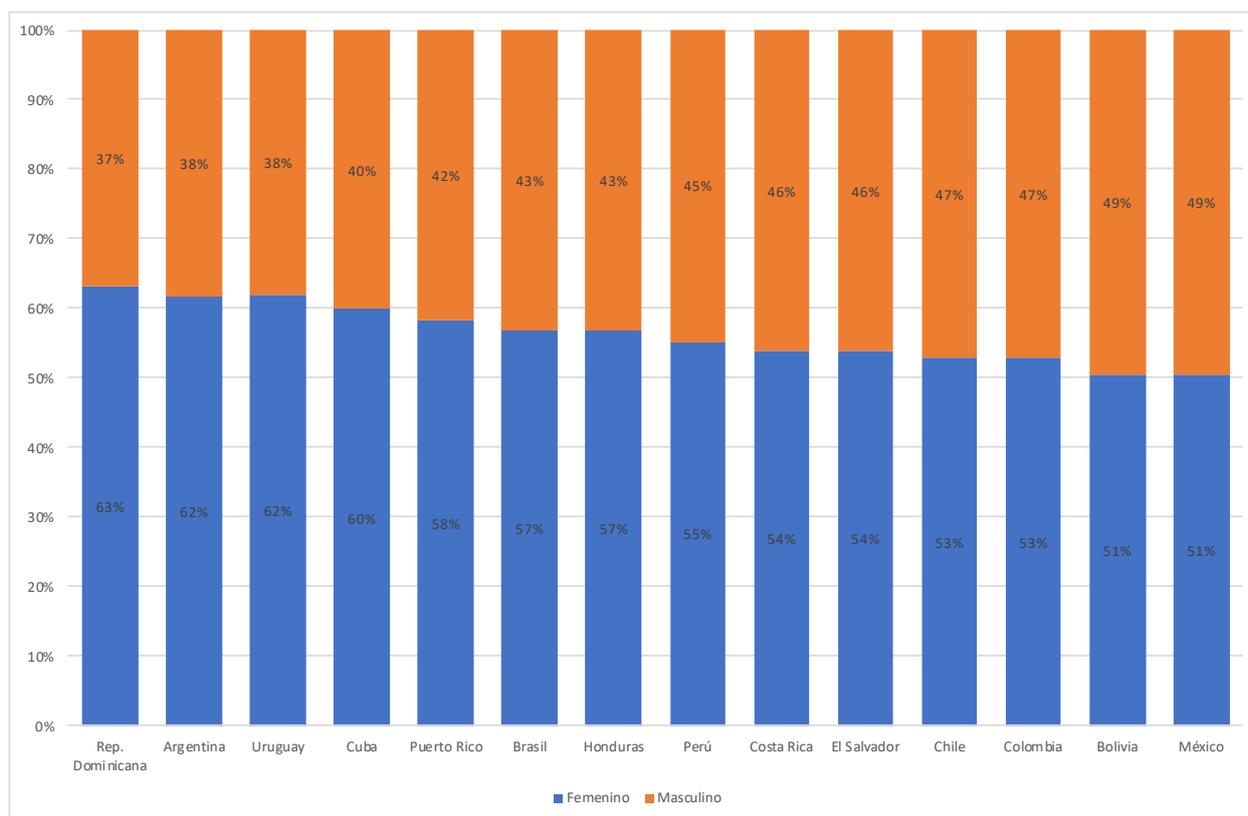
Matrícula y graduación según sexo. Desde la década de 1980 la población estudiantil de sexo femenino comenzó a superar a la de sexo masculino en casi todos los países. El Gráfico I.11 da cuenta de que, en 2018, varios países registraron una distribución equitativa entre hombres y mujeres que participan en la educación superior mientras que, en otros, se observa un marcado predominio de las mujeres. En Argentina las mujeres representan el 62% de la matrícula y, en la República Dominicana, alcanza al 63%. En América Latina, en el año 2018 el 55% de la población estudiantil está integrada por mujeres.

Estudiantes mujeres por campo de conocimiento. La distribución de las estudiantes mujeres por campo de conocimiento en 2018 se puede observar en el Cuadro I.1. Sigue persistiendo en la región una marcada tendencia en la presencia mayoritaria de mujeres en campos y disciplinas relacionadas con la educación, la salud, las ciencias sociales y las artes humanidades. Sin embargo, aquellos campos reconocidos como STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en su traducción al español), presentan una muy baja participación femenina, como se observa en los casos de Brasil y Chile en las TIC, con menos del 13% respecto de la matrícula total.

En relación con la ciencia y la tecnología, resulta interesante analizar más en detalle la categoría “Ciencias naturales, matemáticas y estadísticas”, dentro de las cuales se agrupa a la biología, la física y las matemáticas, entre otras disciplinas. Algunos países, entre ellos Brasil, Chile y Colombia cuentan con este nivel de desagregación y permiten ver un panorama muy distinto.

Las ciencias biológicas cuentan con más estudiantes mujeres en comparación con el resto: 71% en Brasil, y 41% en Chile y 40% en Colombia. Las ciencias físicas presentan una menor participación de mujeres: 25% en Brasil, 24% en Chile y algo más en Colombia, con el 42%. El caso de menor presencia femenina es

Gráfico I.11. Estudiantes de ES por sexo según país



Fuente: Red Indices. Año 2018.

el de las matemáticas: 4% en Brasil y 9% en Chile y Colombia.

Graduación según sexo. A nivel regional, la distribución del total de graduados de acuerdo al sexo da cuenta que las mujeres graduadas representaron en 2018 el 58%, siguiendo la misma tendencia de las estudiantes mujeres en las universidades para el mismo año. Sin embargo, en cada nivel, este panorama varía fuertemente: a mayor especialización, se verifica una menor proporción de mujeres respecto del total de graduados. Para el año 2018, las mujeres graduadas en licenciatura fueron 43%, las graduadas de maestría el 7% y las graduadas de doctorado, únicamente el 1%.

En el Cuadro I.2 se presenta la distribución de graduadas por campo de conocimiento para algunos países seleccionados. Educación, salud y ciencias sociales son las carreras que mayor porcentaje de mujeres graduadas tiene en 2018 mientras que, los campos de las TIC e

ingeniería, son los que menor porcentaje presentan.

En Argentina, Chile y República Dominicana es elevado el porcentaje de mujeres graduadas en el campo de la educación, representando cerca del 80% del total en ambos países, lo que da cuenta de una importante feminización de la docencia, del mismo modo que se observa en el resto de los países, aunque con porcentajes menores. En el extremo de menor participación femenina en el total de graduados se encuentran las carreras que pertenecen al campo de las TIC en Brasil (14% de participación) y una situación similar se da en Chile con solo el 13% de graduadas.

Mujeres en el personal académico. En lo que respecta al personal académico, las mujeres representan el 45% del total de docentes en América Latina en 2018, valor que se ha mantenido sin variaciones significativas desde 2010. Esto difiere de la participación de mujeres en la educación superior como estu-

Cuadro I.1 Estudiantes mujeres por campo de conocimiento

	DO	AR	UY	CU	BR	HN	CL	CO	MX
Educación	69%	81%	75%	79%	71%	71%	81%	63%	74%
Salud y bienestar	83%	79%	76%	64%	72%	73%	77%	72%	67%
Ciencias sociales, periodismo e información	71%	66%	69%	72%	68%	71%	63%	71%	67%
Artes y humanidades	84%	66%	67%	68%	53%	59%	52%	49%	56%
Total	63%	62%	62%	60%	57%	57%	53%	53%	51%
Administración de empresas y derecho	59%	60%	63%	70%	55%	60%	55%	60%	55%
Ciencias naturales, matemáticas y estadísticas	50%	59%	58%	59%	49%	47%	46%	51%	50%
Servicios	63%	58%	39%	37%	62%	49%	49%	42%	50%
Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	33%	51%	50%	44%	49%	27%	52%	46%	38%
Ingeniería, industria y construcción	24%	35%	39%	39%	33%	35%	20%	34%	29%
Tecnologías de la información y la comunicación	17%	20%	17%	28%	13%	27%	11%	21%	24%

Fuente: Red INDICES. Año 2018 o último disponible.

Cuadro I.2. Distribución de graduadas por campo de conocimiento

	DO	PA	HN	PR	CR	UY	AR	BR	CL	CO	SV	MX
Educación	79%	74%	75%	75%	76%	72%	83%	78%	75%	83%	69%	70%
Salud y bienestar	80%	77%	73%	73%	76%	77%	77%	74%	75%	78%	72%	75%
Artes y humanidades	74%	65%	63%	63%	55%	60%	64%	70%	56%	53%	51%	59%
Ciencias sociales, periodismo e información	57%	69%	73%	73%	70%	70%	71%	68%	71%	66%	71%	71%
Ciencias naturales, matemáticas y estadísticas	54%	60%	55%	55%	63%	56%	63%	65%	53%	46%	54%	49%
Total	66%	65%	63%	63%	63%	63%	62%	61%	60%	57%	56%	54%
Administración de empresas y derecho	61%	68%	62%	62%	59%	63%	60%	58%	58%	57%	63%	56%
Servicios	57%	61%	19%	19%	44%	67%	34%	45%	62%	51%	43%	50%
Ingeniería, industria y construcción	38%	40%	39%	39%	21%	37%	46%	41%	38%	18%	35%	19%
Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	29%	43%	25%	25%	49%	42%	39%	40%	51%	48%	45%	30%
Tecnologías de la información y la comunicación	39%	44%	27%	27%	24%	20%	16%	17%	14%	13%	23%	26%

Fuente: Red INDICES. Año 2018 o último disponible.

diantes y como graduadas, donde como se ha visto, representan porcentajes relevantes. Es decir que, la inserción de personal académico no parece acompañar la dinámica que se verifica en la matrícula, fenómeno probablemente adjudicado a los sistemas de ingreso y ascenso de los equipos docentes, a los esquemas de estabilidad vigentes en ese mercado de empleo y a las dinámicas caracterizadas por el efecto “techo de cristal”, por el que resulta más inaccesible a las mujeres alcanzar puestos más altos (OEI, 2018).

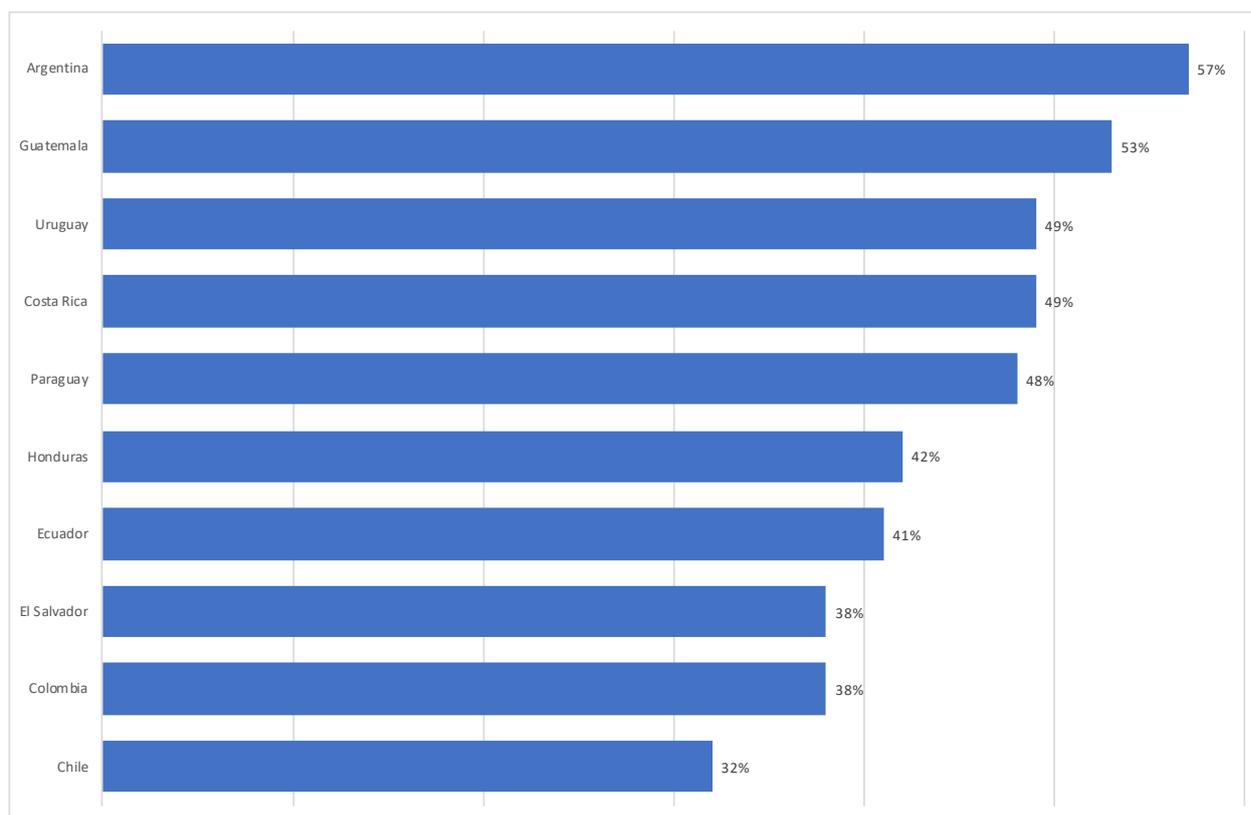
Mujeres en la investigación universitaria. En el ámbito de la investigación, en el camino hacia la paridad de género se ha avanzado de manera desigual en América Latina. Aunque en el promedio regional el 53% de quienes investigan son hombres, existen países con una virtual paridad, como Argentina, Paraguay o Uruguay, y países con grandes brechas, como Chile y Colombia (Gráfico I.12).

En ese sentido, el ámbito de la educación superior ha sido un lugar propicio para la igualdad de género en América Latina: con la excepción de Chile, en todos los casos la presencia de mujeres investigando en la educación superior es mayor a su participación en el resto de los sectores.

I.5. Procesos y dinámicas de internacionalización

La expansión de la movilidad internacional de estudiantes de la educación superior es un fenómeno de creciente visibilidad e impacto (IESALC, 2019). Constituye una de las manifestaciones de los procesos de migración e intercambio de personal calificado. Según datos de la Red ÍNDICES, el total de estudiantes internacionales de ciclo completo (no de intercambio) en América Latina fue 176.055. El principal país con mayor proporción de estudiantes extranjeros fue Argentina, con un total

Gráfico I.12. Porcentaje de investigadoras en universidades



Fuente: RICYT - 2018 o último año disponible.

de 88.873 representando el 50% del universo latinoamericano.

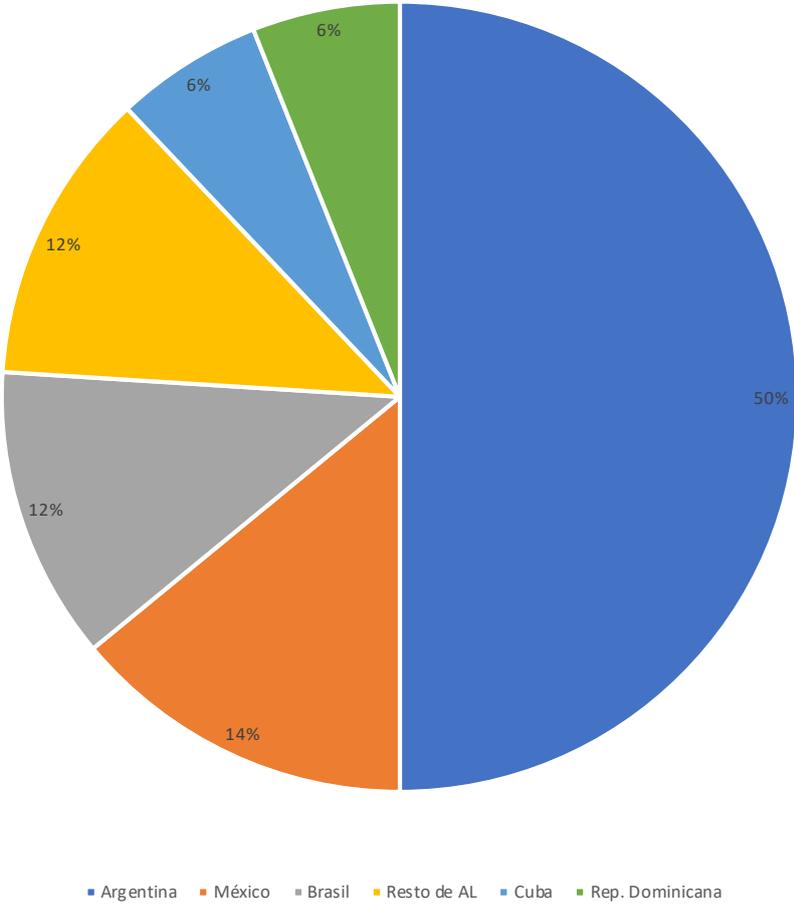
Estudiantes extranjeros en América Latina. Para algunos países seleccionados de América Latina, es posible observar la evolución de la movilidad internacional de los estudiantes extranjeros que deciden estudiar en cada uno de estos países (Gráfico I.13), la cual da cuenta que el incremento de estudiantes extranjeros es constante, resaltando particularmente el caso de Argentina, que pasó de contar con 36 mil estudiantes extranjeros en 2010 a más de 80 mil en 2018. Otros países, como Cuba, por el contrario, no presenta incremento sino una constante disminución de estudiantes internacionales, pasando de contar con 27 mil en 2010 a menos de 10 mil en 2018, es decir.

Balance de ingresos y egresos. Al tener en cuenta las tasas de estudiantes que ingresan a

los países y las que salen de los mismos (Gráfico I.14), se constata que en la mayoría de países latinoamericanos los estudiantes que salen a estudiar hacia otros países supera a los estudiantes que ingresan, excepto en los casos de Argentina y Cuba, donde el ingreso de estudiantes supera ampliamente al de los estudiantes que emigran, fenómeno que contrasta con casos como el de Ecuador, El Salvador y Uruguay donde son muchos más los estudiantes que migran hacia otros países que los que ingresan a estudiar en estos. En Argentina y Cuba el porcentaje de estudiantes extranjeros frente al total de estudiantes de la educación es el 3% y por el contrario, en Ecuador y Uruguay, este es el mismo porcentaje pero de sus estudiantes que migran al exterior.

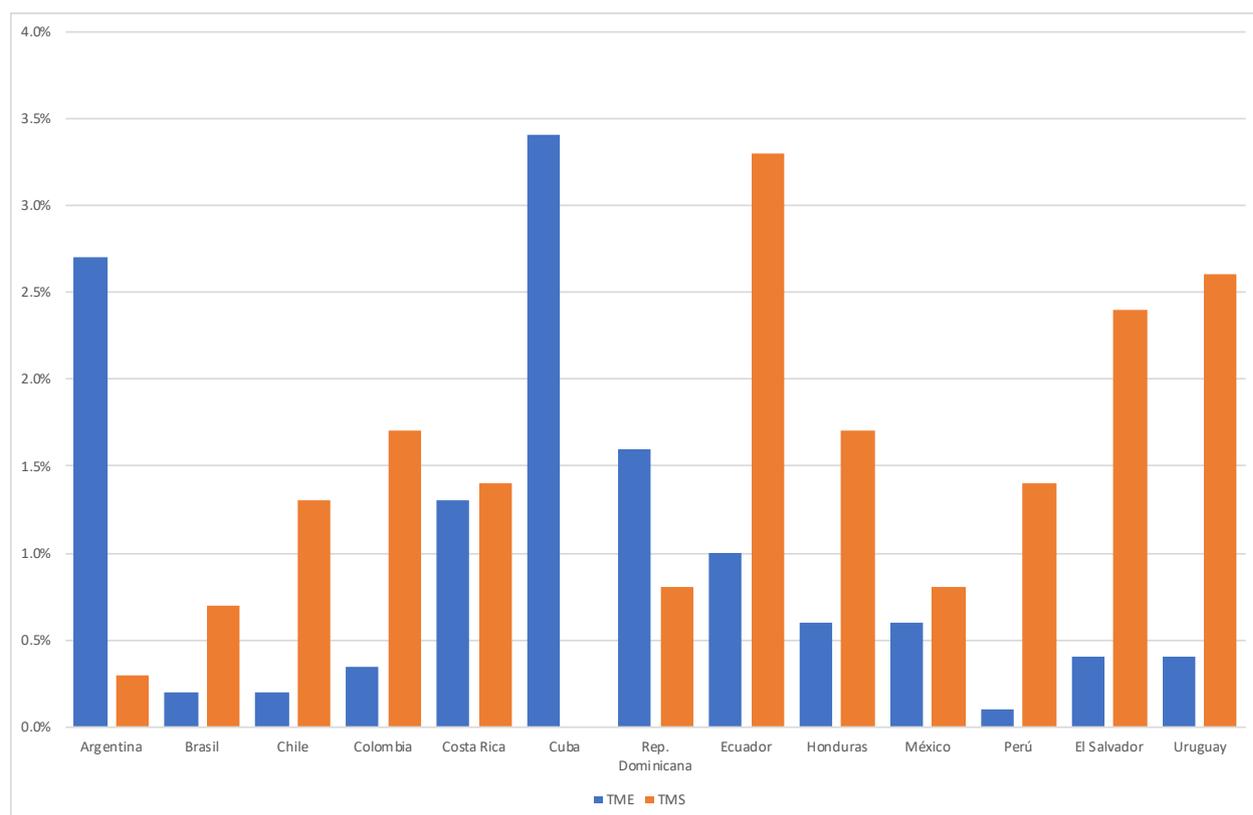
Movilidad intrarregional. Uno de los rasgos presentes en la región, en comparación con otras,

Gráfico I.13. Estudiantes internacionales en América Latina



Fuente: Red INDICES. Año 2018

Gráfico I.14. Tasa de movilidad entrante (TME) y saliente (TMS)



Fuente: Red INDICES y UIS. 2018

es la alta movilidad intrarregional. En países como Argentina, Chile y Colombia, más del 80% de los estudiantes extranjeros provinieron en 2018 de países latinoamericanos y entre el 4% y 10% de países europeos. En Brasil, la distribución varía un poco más, ya que sólo un 50% de los estudiantes provinieron de la región, además de un 24% de África y 12% de Europa. Por el contrario, dos de los principales destinos elegidos por los estudiantes latinoamericanos fueron Estados Unidos y Canadá, como ocurre con el caso de los estudiantes mexicanos (90%), costarricenses (78%), argentinos (73%), brasileños (70%), ecuatorianos (63%), colombianos (56%) y chilenos (50%).

I.6. A modo de resumen

En el periodo estudiado, 2010-2018, la matrícula de educación superior de la región se expandió y también se elevó el número de los graduados. Este proceso de crecimiento fue acompañado por el aumento de la cantidad de personal académico y de los investigadores, en un contexto de incremento del gasto público en educación superior. El crecimiento de la matrícula, que ocurre especialmente en el nivel de grado, conlleva además un proceso general de feminización y de privatización en algunos países de América Latina.

Por otro lado, se identifican dos tendencias emergentes en la educación superior de la región: la presencia de estudiantes internacionales de ciclo completo y la oferta creciente de educación a distancia. Será necesario observar en el futuro cercano si las restricciones impuestas actualmente por la pandemia continúan y cómo afectarán estos procesos en los años venideros.

Parte II

Tendencias de la ciencia y la tecnología en la región

24

II.1. Un contexto científico favorable pero frágil

El desempeño de las universidades latinoamericanas en materia de investigación científica y tecnológica debe ser comprendido en el contexto de una región que experimentó a partir de 2002 un crecimiento sostenido de sus actividades científicas y tecnológicas, así como la expansión de sus capacidades y de sus resultados, en un marco de políticas públicas apropiadas y con el soporte de una mayor inversión en investigación y desarrollo (I+D). Este escenario fue propicio para que las universidades latinoamericanas, además de ampliar su cobertura y aumentar el número de egresados de grado y de posgrado, mejoraran también su desempeño en el plano de la inves-

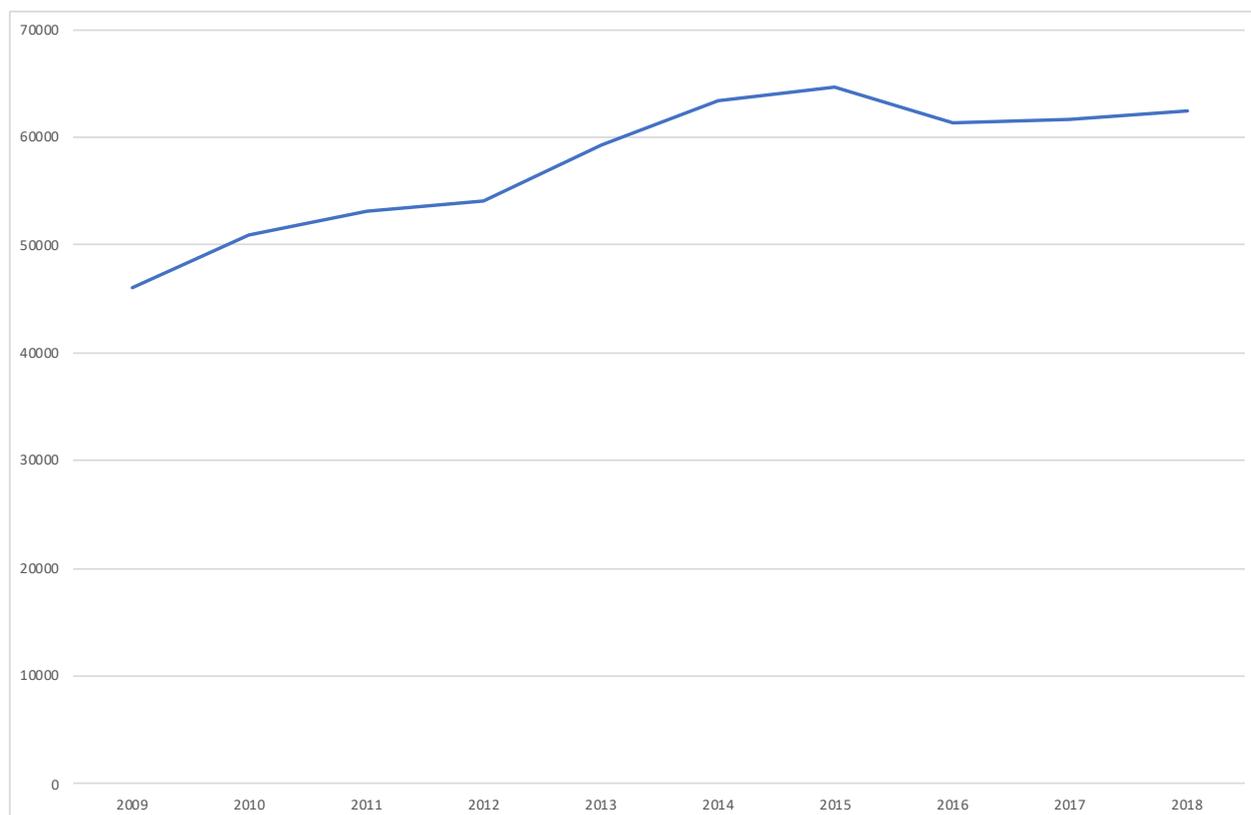
tigación. Así ocurrió, en términos generales, más allá de que, a partir de 2015, el esfuerzo de inversión en I+D por parte de los países de la región experimentó un cambio de tendencia, con una caída de los recursos disponibles (RICYT, 2019).

II.2. Altibajos de la inversión en I+D

La fragilidad a la que hace referencia el encabezado de este apartado queda en evidencia con los altibajos de la inversión en I+D. El Gráfico II.1 muestra la evolución de esta inversión en los últimos años². Entre 2008 y 2015 se produjo un incremento del 28%, para luego descender marcadamente en 2016 y comenzar una lenta recuperación hasta 2018. La baja en la inversión fue un fenómeno generalizado,

2 Medida en paridad de poder de compra (PPC)

Gráfico II.1. Inversión en I+D de América Latina



Fuente RICYT. Millones dólares PPC

del que no escapó casi ningún país de América Latina.

A pesar de los altibajos, la inversión se mantuvo relativamente estable en relación con el producto bruto regional: 0,60% en 2008 y 0,62% en 2018. En una primera aproximación, se puede concluir que el crecimiento de los recursos destinados a ciencia y tecnología acompañó el período de bonanza económica de los países latinoamericanos hasta 2015, pero luego comenzó a caer a pesar de la recuperación del PBI a partir de 2017 (Gráfico II.2). No obstante, la continuidad de la recesión económica en los países más importantes de la región, junto a las consecuencias que tendrá la actual pandemia, en particular en relación al descenso estimado del PBI, despiertan alarmas aún mayores sobre la disponibilidad de financiamiento para la I+D en el futuro inmediato.

En el escenario internacional, el volumen de inversión en I+D alcanzado por los países de América Latina en 2018 representó aproximadamente el 3% del total mundial, idéntico valor al que había alcanzado en 2008. En esa serie temporal el punto más alto fue alcanzado

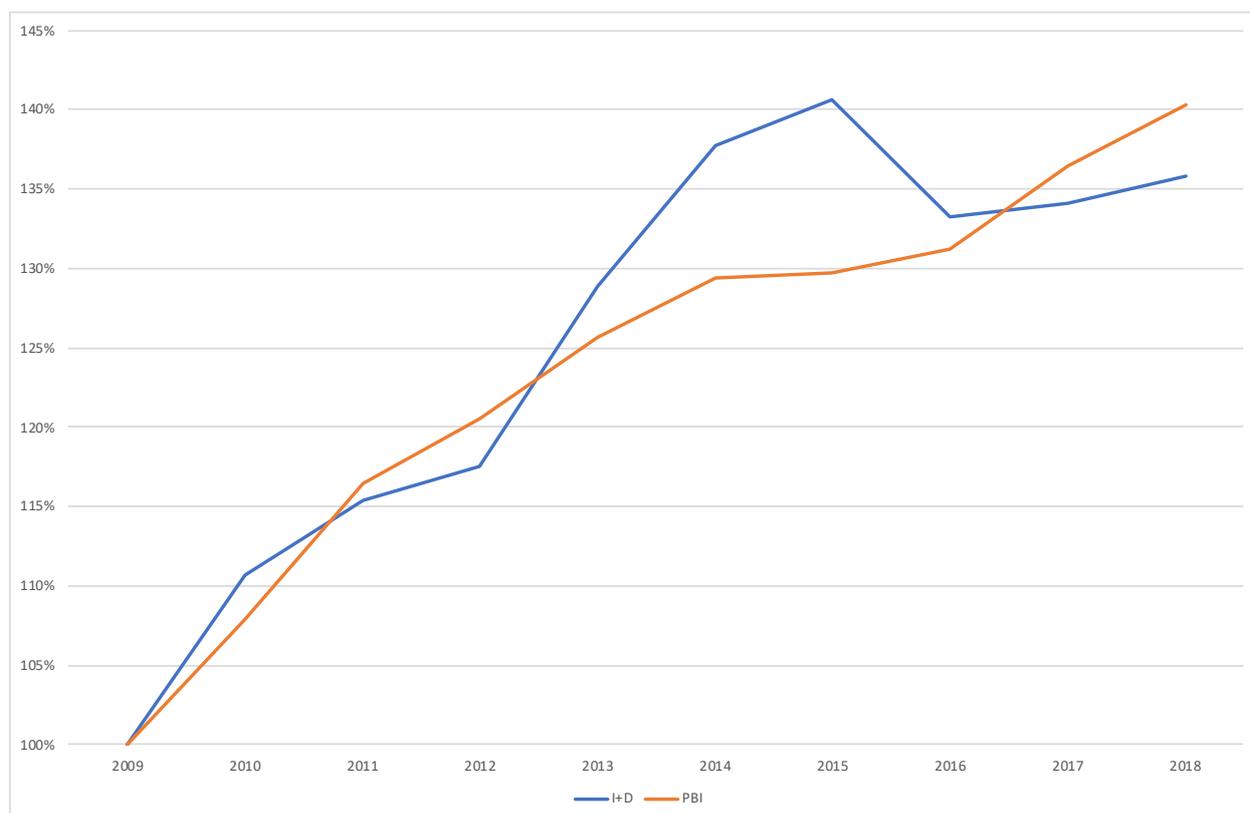
en 2015, cuando la región fue responsable del 3,5% del total mundial.

II.1.2. Inversión en I+D en América Latina

Por otra parte, la intensidad de esa inversión de los países de América Latina con relación a la economía regional resultó baja, si se la compara con los países más desarrollados. Mientras que algunos países líderes invertían en 2018 en torno al 3% de su PBI (con algún caso como Israel y Corea, que superaban el 4%), en América Latina sólo Brasil alcanzaba la meta del 1% (Gráfico II.3).

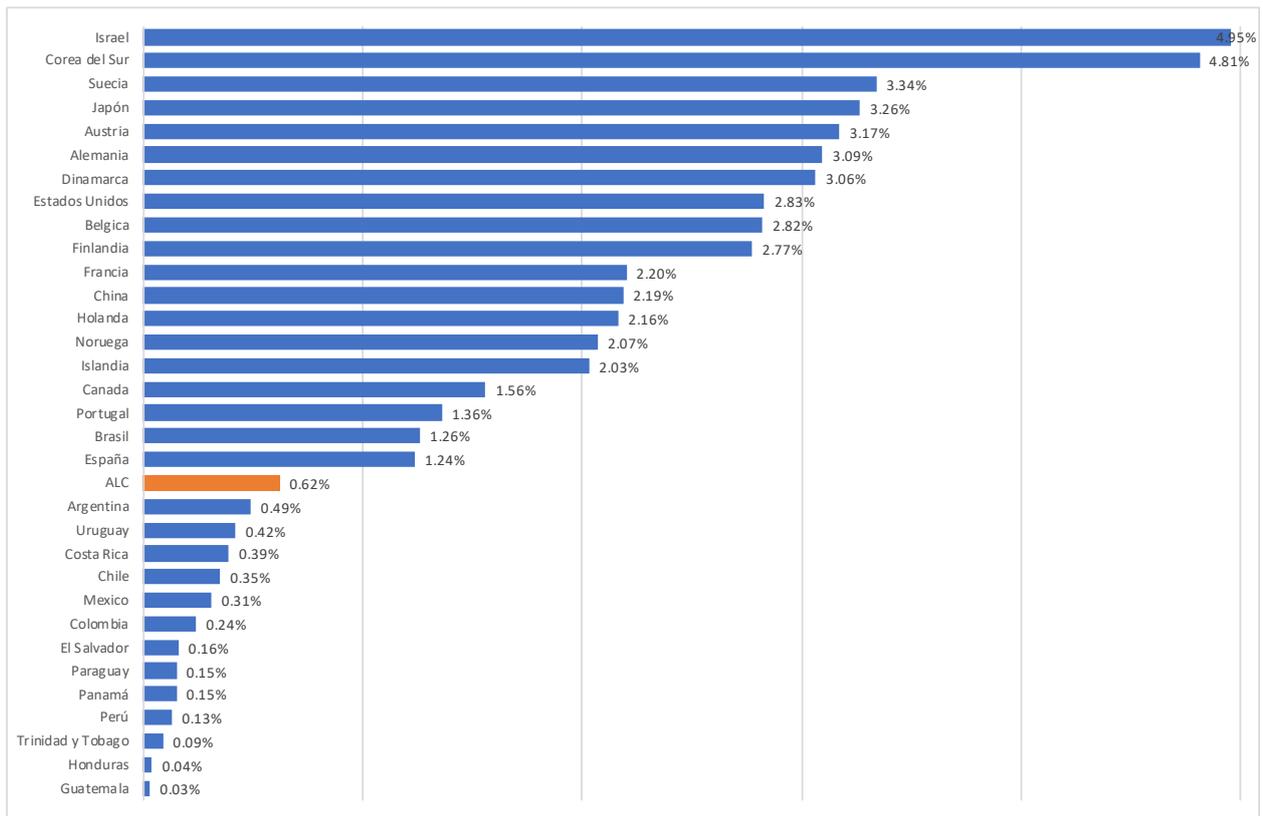
Otro rasgo de la inversión latinoamericana en I+D ha sido su acentuada disparidad interna (Gráfico II.4). La distribución de capacidades constituye un marcado fenómeno de concentración. Brasil, por sí mismo, es responsable del 64% de la inversión regional y, si se suman México (13%) y Argentina (8%), entre los tres países explican el 86% del esfuerzo económico latinoamericano en I+D. Esta distribución replica el patrón de concentración de la inversión en I+D a nivel global, ya que los 10 primeros países explican el 90% de esta inversión.

Gráfico II.1. Inversión en I+D de América Latina



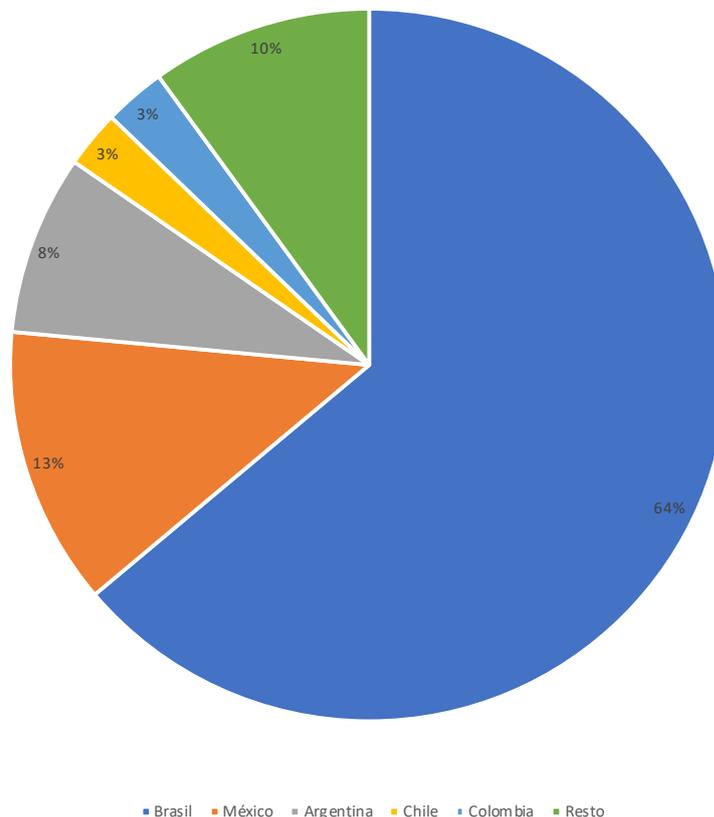
Fuente RICYT. Millones dólares PPC

Gráfico II.3. Inversión en I+D en relación con el PBI



Fuente: RICYT. 2018 o último año disponible

Gráfico II.4. Inversión en I+D latinoamericana por país



Fuente: RICYT. 2018

II.3. Recursos humanos para I+D

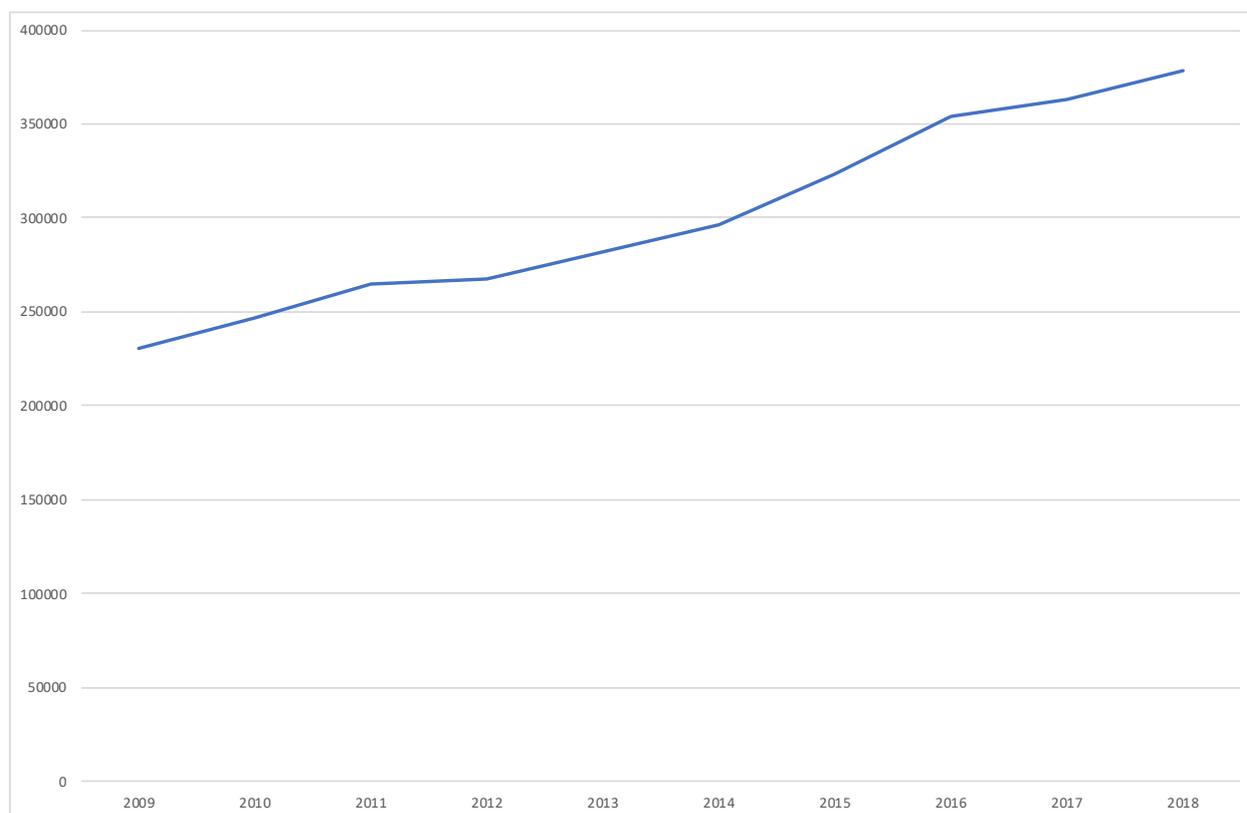
La disponibilidad de recursos humanos para la I+D tuvo también una trayectoria de crecimiento en los países de América Latina (Gráfico II.5). El número de personas que se desempeñan como investigadores activos en la región aumentó más del 50% entre 2008 y 2018, llegando a un total de casi 527 mil personas al final de la serie.

Una forma diferente de dar cuenta de la disponibilidad de recursos humanos es expresarlos en “equivalencia a jornada completa” (EJC). Si se lo mide de esta manera, el número de investigadores de América Latina se ajusta a 378 mil. Resulta interesante destacar la brecha existente entre las dos formas de medición, ya que pone en evidencia que **un gran número de investigadores se dedican sólo parcialmente a la investigación**. En su mayoría se

trata de docentes universitarios que distribuyen su tiempo con otras actividades como la docencia, la transferencia y la extensión. Este fenómeno, como un rasgo que debe ser tomado en cuenta al analizar el papel central de la universidad latinoamericana en la I+D, será examinado más adelante.

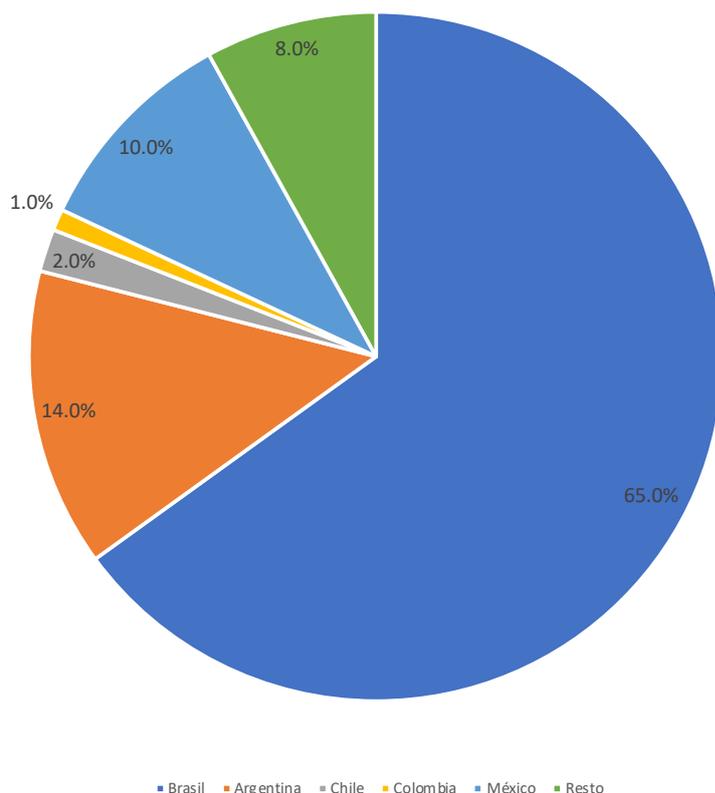
Contabilizados en EJC, los investigadores latinoamericanos representaron en 2018 el 4,1% del total mundial. Aunque se trata de un volumen pequeño, tal participación se ha incrementado levemente, ya que una década atrás eran equivalentes a tan solo el 3,3% de la base científica global (Gráfico II.6). También en este caso, de un modo similar a la inversión en I+D, la distribución de los investigadores por país muestra una importante concentración. El 65% de ellos están en Brasil, el 14% en Argentina y el 10% en México.

Gráfico II.5. Investigadores en América Latina



Fuente: RICYT

Gráfico II.6. Distribución de los investigadores de América Latina por país



Fuente: RICYT

Por otra parte, la relación de la cantidad de investigadores con la población económicamente activa (PEA) es baja en comparación con países desarrollados. Mientras que España supera los cinco y países como Canadá y Portugal cuentan con más de ocho, en América Latina se contabiliza un investigador cada mil integrantes de la PEA. Sin embargo, es importante señalar que ese promedio regional se compone de situaciones muy distintas:

- Argentina cuenta con tres investigadores cada mil integrantes de la PEA,
- Brasil con menos de dos (1,6) y
- México con menos de uno (0,7).

A pesar de partir de una base muy baja, la cantidad de investigadores latinoamericanos, como se ha señalado, creció en la última década. Lo mismo ocurrió, como se verá, con su producción científica.

II.4. Producción de artículos científicos

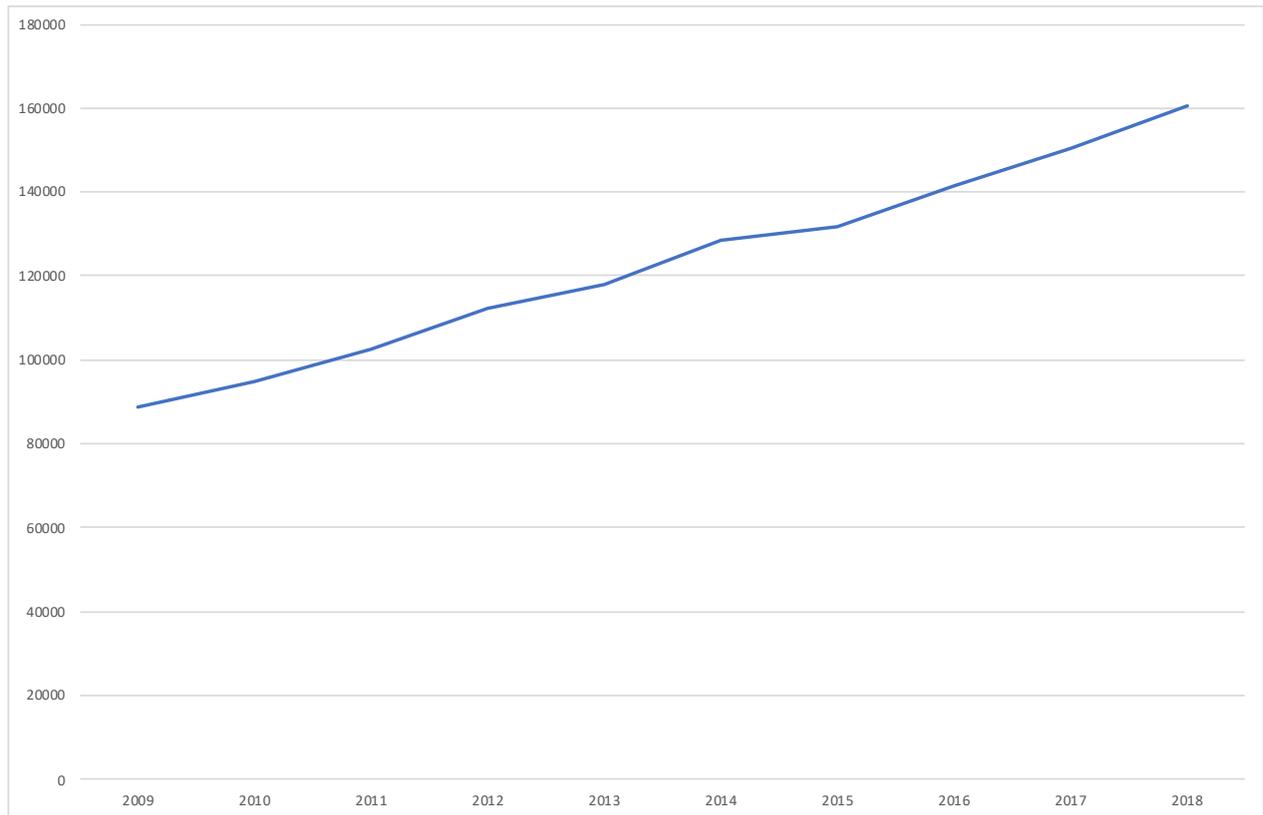
Analizando la base de datos SCOPUS,³ que indexa alrededor de 30 mil revistas internacionales seleccionadas con criterios de calidad y de cobertura temática de la corriente principal de la ciencia, los artículos firmados por autores de instituciones latinoamericanas crecieron un 69% entre 2010 y 2018 (Gráfico II.7).

Tal crecimiento no se registra sólo en términos de volumen total de las publicaciones, sino que la participación de la región en el total de la producción científica indexada en SCOPUS también se vio incrementada, pasando de 3,6% a un 4,8% en ese mismo periodo, lo que representa una mayor visibilidad a nivel internacional.

Dentro de la región, el país de mayor producción es Brasil, que con más de 82 mil documentos en 2018, más que triplica la produc-

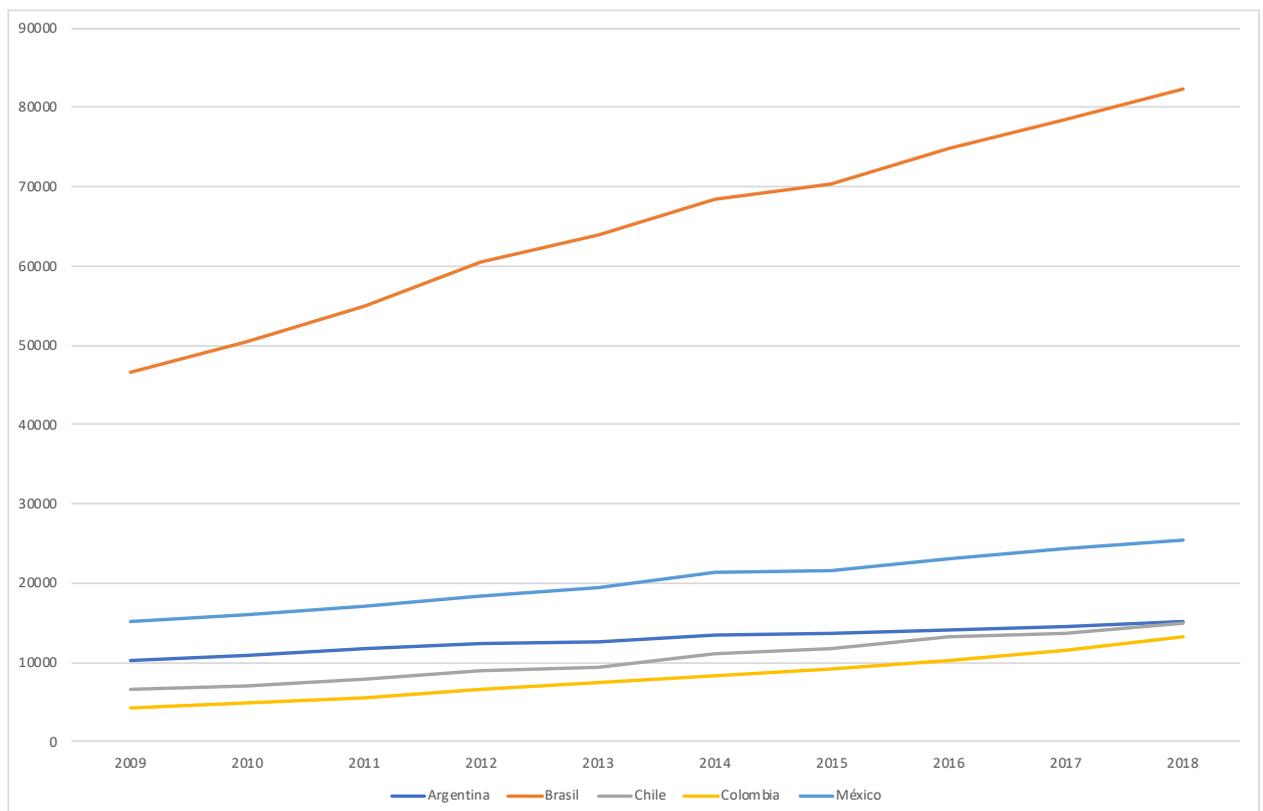
3 Las dos bases de datos más utilizadas a nivel mundial para la realización de estudios bibliométricos son SCOPUS y Science Citation Index. Ambas tienen una excelente cobertura de la corriente principal de la ciencia internacional y cubren la totalidad de las disciplinas científicas. En este caso se ha optado por SCOPUS ya que, al tener una mayor cantidad de revistas indexadas, resulta más adecuada para este trabajo.

Gráfico II.7. Publicaciones de instituciones latinoamericanas en SCOPUS



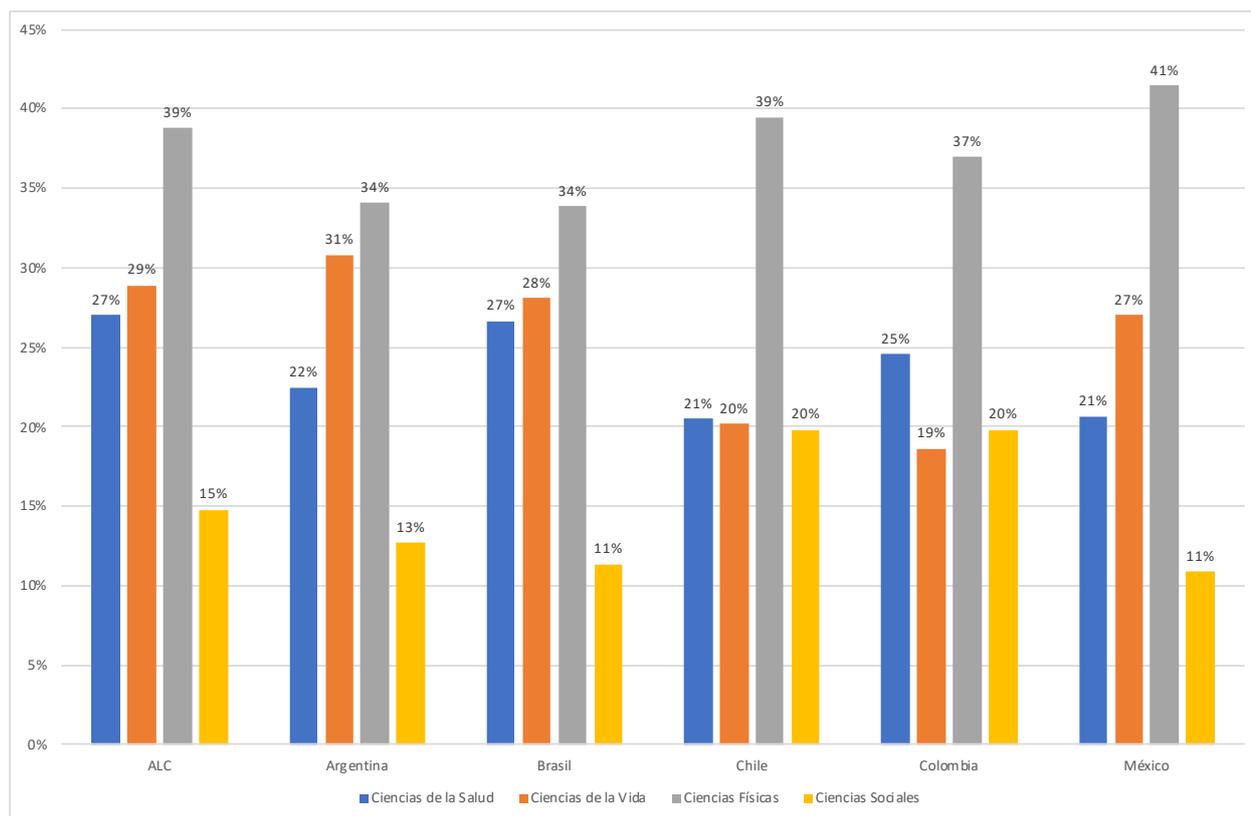
Fuente: RICYT

Gráfico II.8.. Publicaciones en SCOPUS por país



Fuente: RICYT

Gráfico II.9. Publicaciones en SCOPUS por disciplina



Fuente: RICYT. 2018

ción del segundo país, México, que acumula más de 25 mil. En torno a los 15 mil documentos en 2018, se ubican Argentina, Chile y Colombia en orden descendente de producción.

Entre 2010 y 2018, Brasil incrementó su producción un 63%, México un 59% y Argentina un 39%. Chile y Colombia, en cambio, tuvieron un crecimiento mucho más acelerado habiendo más que duplicado su producción. Chile creció un 111% y Colombia un 170%.

Las revistas científicas están clasificadas en una o más disciplinas, por lo que es posible tener una aproximación temática a la investigación que se realiza en la región.⁴ En ALC, el 39% de los artículos publicados en 2018 pertenecieron a las Ciencias Físicas, mientras que las Ciencias de la Vida y las Ciencias de la Salud poseen volúmenes similares, con el 29% y 27% respectivamente. Las Ciencias Sociales representaron el 15% del total (Gráfico II.9).

Si se toman los cinco países de mayor producción en la región, en todos los casos las Ciencias Físicas resultan el área de mayor volumen. En el caso de México, Colombia y Chile rondan el 40% y mantienen una gran diferencia con respecto a las Ciencias y de la Salud y las Ciencias de la Vida, que en estos países muestran valores relativamente similares en rangos cercanos al 20% - 25%. En los casos de Argentina y Brasil, la distribución entre estas disciplinas es más equitativa, con un 34% de Ciencias Físicas, alrededor del 30% las Ciencias de la Vida y algo menos en las Ciencias de la Salud.

Las Ciencias Sociales son las de menor volumen en esta base de datos, aunque con pesos diferentes entre países. En Brasil, México y Argentina esta disciplina representa algo más del 10% de la producción total. En cambio en Chile y Colombia, los países de mayor crecimiento en los últimos años, la participación asciende al 20%.

4 Dado que las revistas pueden estar clasificadas en más de una disciplina, la suma de las categorías resulta superior al 100%

Parte III

Producción y transferencia de conocimiento en las universidades de América Latina.

III.1. La investigación universitaria latinoamericana

Una parte considerable de la producción de conocimiento científico y tecnológico en América Latina se lleva a cabo en las universidades. En la expansión de la ciencia latinoamericana, las universidades han tenido un papel preponderante. Si bien las instituciones universitarias son importantes en la investigación y desarrollo en todo el mundo, en América Latina éstas se destacan como actores centrales. Además, en los últimos años se verifica un incremento de áreas y departamentos dedicados a la investigación, lo cual ha ido acompañado de la exigencia para que la docencia incorpore y articule tareas de producción de conocimiento. En muchas instituciones se denomina a aquellos docentes que investigan como “docentes investigadores” que tienen a su cargo la dirección y coordinación de proyectos de investigación con financiamiento externo y también la responsabilidad en la dirección de tesis de posgrado que, en algunas instituciones, colaboran en la consolidación de programas de investigación (Albornoz, 2017).

Las leyes de educación superior de los países de la región incluyen en todos los casos la investigación como una de las funciones de este nivel de enseñanza y la obligación del estado de promover y fortalecer su desarrollo, orientado a prioridades sociales y a la excelencia académica. Por otra parte, si bien los países de la región tienen agencias o consejos que se dedican a impulsar la investigación, las actividades de I+D se realizan principalmente en instituciones universitarias. Hay que añadir que los

sistemas de evaluación que regulan el campo de la educación superior también han incorporado cada vez más exigencias relacionadas con la investigación, de modo que este factor también colabora en su crecimiento e impulso.

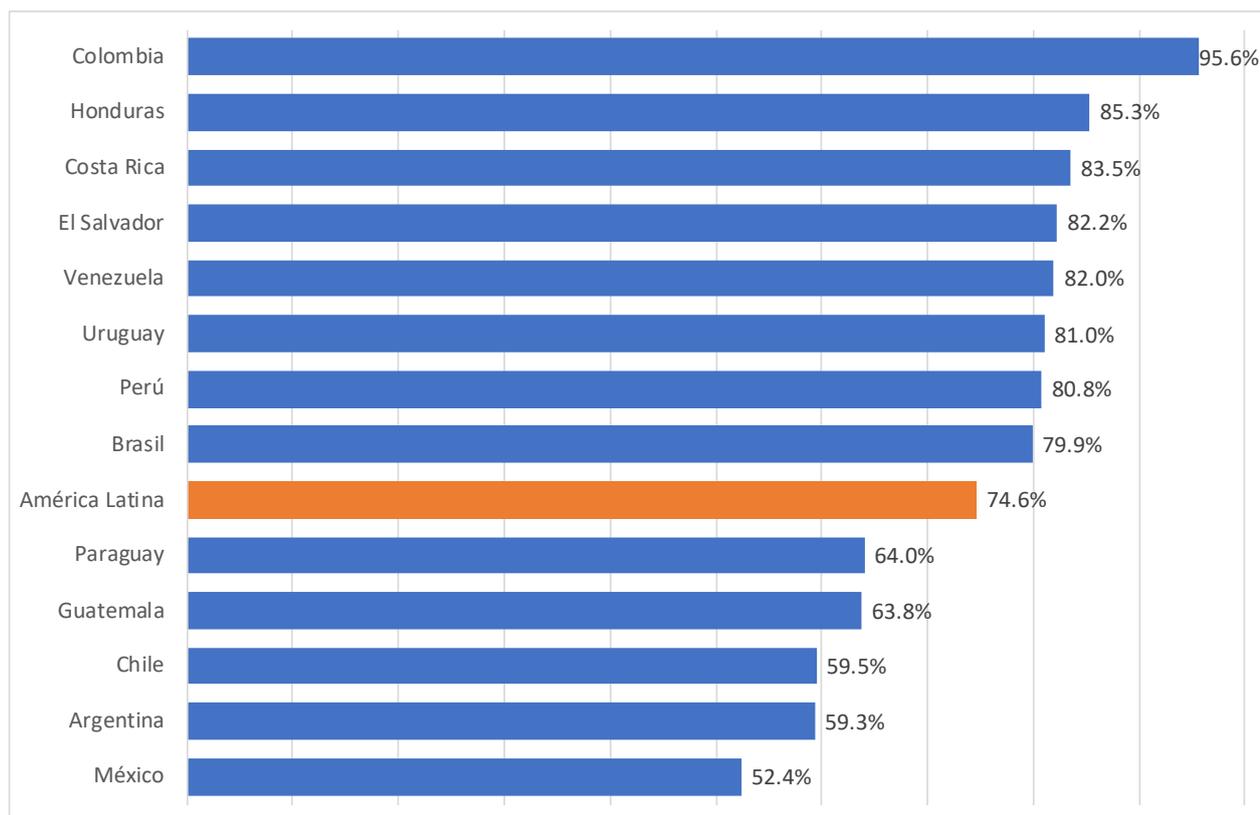
En una región caracterizada por la heterogeneidad, las universidades de los diferentes países han adoptado formas y magnitudes diferentes en su función de investigación. Existen desde proyectos individuales hasta líneas de trabajo con apoyo e inversión, tanto de las propias universidades, como de las agencias públicas, organismos internacionales y, en algunos casos (menos frecuentes en América Latina), del sector privado. Sin embargo, como se verá a continuación, son actores primordiales de los sistemas de ciencia y tecnología de sus países.

III.1.1. Investigadores universitarios

La importancia de las universidades en el sistema científico latinoamericano se pone de manifiesto en el hecho de que en términos relativos, su peso específico supera ampliamente al de las universidades en los países industrializados, ya que el 61% de los investigadores medidos en equivalencia a jornada completa (EJC)⁵ latinoamericanos están radicados en las universidades; principalmente en las públicas. Como referencia, en la Unión Europea, el 40% de los investigadores está radicado en universidades. Esta diferencia tiene múltiples explicaciones. Es necesario advertir, por ejemplo, que esta preponderancia expresa no solamente una fortaleza de las universidades latinoamericanas, sino que pone de manifiesto la relativa debilidad de otros actores como las empresas.

5 La medición en “equivalencia a jornada completa” (EJC) consiste en la suma de las dedicaciones parciales a la investigación. La medición en “personas físicas”, en cambio, da cuenta de forma más clara del potencial con que cuenta un país para las actividades de I+D. Por ejemplo, dos investigadores que dedican la mitad de su tiempo de trabajo al año a la I+D serán considerados como 1 investigador EJC y como 2 en personas físicas. La medición en EJC ofrece una mejor aproximación al esfuerzo real, sobre todo en el sector universitario, aunque presenta ciertas dificultades metodológicas y de comparabilidad.

Gráfico III.1. Investigadores en universidades



Fuente: RICYT - 2018 o último año disponible

Si en lugar de contabilizar los investigadores en EJC se les contabiliza como personas físicas, la preponderancia de las universidades es aún superior, ya que el 74% de las personas dedicadas a investigar están radicadas en las instituciones de este sector. La diferencia con el valor en EJC radica en que los investigadores universitarios destinan parte de su tiempo también a otras actividades como la docencia, la vinculación y la extensión. El Gráfico III.1 muestra que el indicador de investigadores latinoamericanos radicados en universidades está compuesto por un extenso gradiente, aunque de los 15 países que cuentan con esta información, la mitad muestra valores entre el 80% y el 90%.

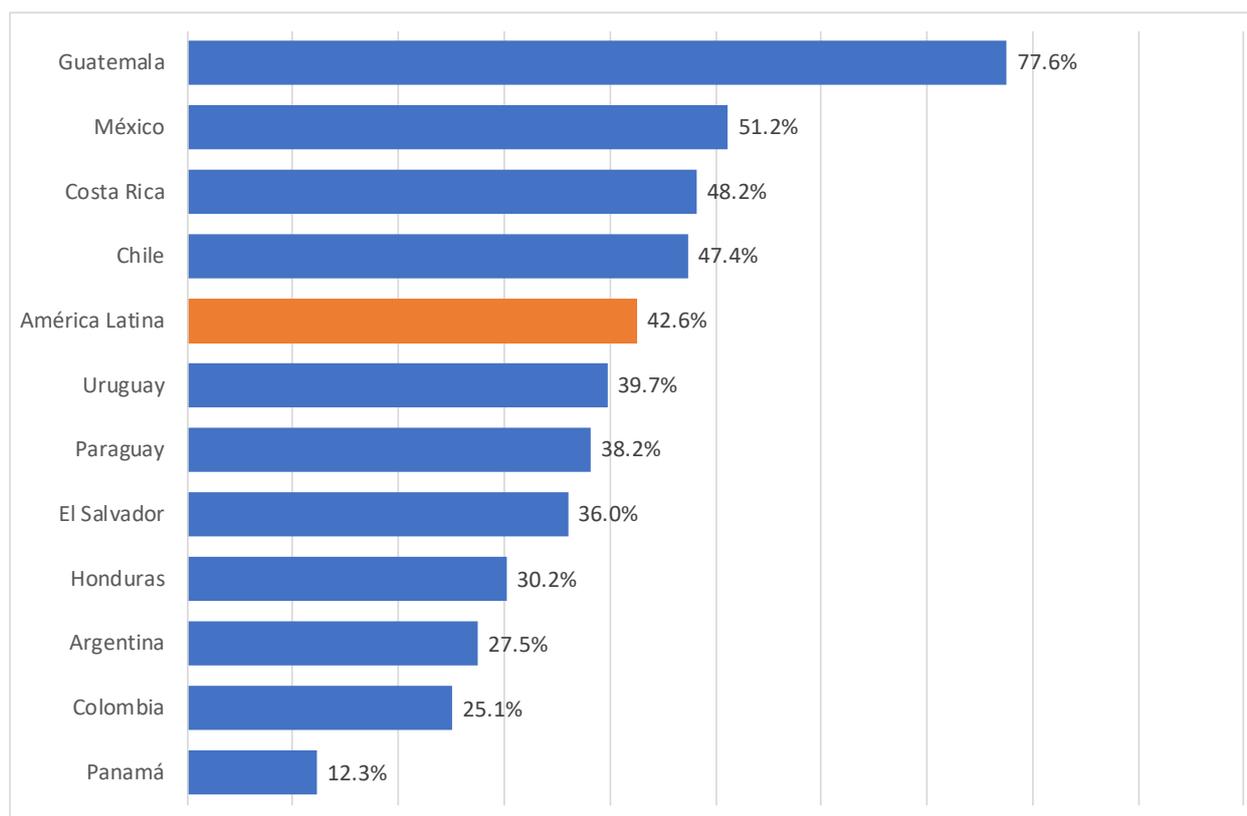
Los casos de México, Chile y Argentina, muestran características distintas, con entre un 52% y un 59% de sus investigadores radicados en universidades. En los dos primeros casos esto está relacionado con una mayor presencia de investigadores en empresas, mientras que en el caso argentino tiene que ver con la existen-

cia de instituciones de investigación de gran volumen en el ámbito gubernamental (principalmente el CONICET).

III.1.2. Inversión en I+D en las universidades

Los recursos económicos de que disponen las universidades latinoamericanas para realizar investigación no guardan una proporción semejante a la del número de investigadores universitarios. En América Latina, la ejecución de fondos para I+D realizada por las universidades se mantuvo alrededor del 42% del total de los fondos disponibles en la región en los últimos diez años. Tal disparidad merece ser analizada en términos que eludan la simplificación. Por una parte, es sabido que la inversión en desarrollo tecnológico supera en todos los países el costo de la investigación básica o del tipo de laboratorio que caracteriza la contribución de las universidades a la creación de conocimiento en cada país. De hecho, en la Unión Europea la ejecución de fondos por parte de

Gráfico III.2. Porcentaje de la inversión en I+D ejecutada por las universidades



Fuente: RICYT - 2018 o último año disponible

las universidades se sitúa alrededor del 23% de la inversión total.

Una vez más, los países latinoamericanos muestran patrones distintos, que reflejan particularidades de sus sistemas institucionales en ciencia y tecnología (Gráfico III.2). Por sobre el promedio regional aparecen Chile y México, países con fuerte impronta universitaria en la investigación. Estos países alcanzan hasta el 50% de la ejecución de fondos de I+D por parte de las universidades. Un papel aún más destacado tiene este sector en Costa Rica y Guatemala, este último país alcanza un 77% de ejecución de fondos por parte de las universidades, en un contexto de muy baja presencia de instituciones gubernamentales y empresas.

Por debajo del promedio regional se destaca el caso de Argentina, aunque las cifras de este país no deben ser interpretadas literalmente debido a la particularidad de su sistema institucional. En efecto, los datos indican que las

universidades de Argentina ejecutan un 27% de la inversión total, en tanto que el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y otros organismos públicos de I+D, representan el 51%. Sin embargo, lo peculiar de este caso consiste en la superposición del CONICET con las universidades, de modo que gran parte de los recursos de este organismo deben ser computados en el conglomerado de las universidades. Para tener una magnitud de este fenómeno, en alrededor del 80% del total de artículos científicos del CONICET están firmados en conjunto con alguna universidad nacional⁶.

Destino de los fondos. Si se analiza la inversión en I+D por tipo de costos, la gran mayoría de los fondos se dedican a gastos corrientes por sobre los gastos de capital. Esta es una situación normal, dado que el peso relativo de la masa salarial es muy alto en este tipo de instituciones. Entre los países latinoamericanos, la inversión en I+D incluye alrededor de un

6 Esta condición se explica también por la política de generación de centros de investigación con doble pertenencia y la decisión institucional de que los investigadores se desempeñen en universidades.

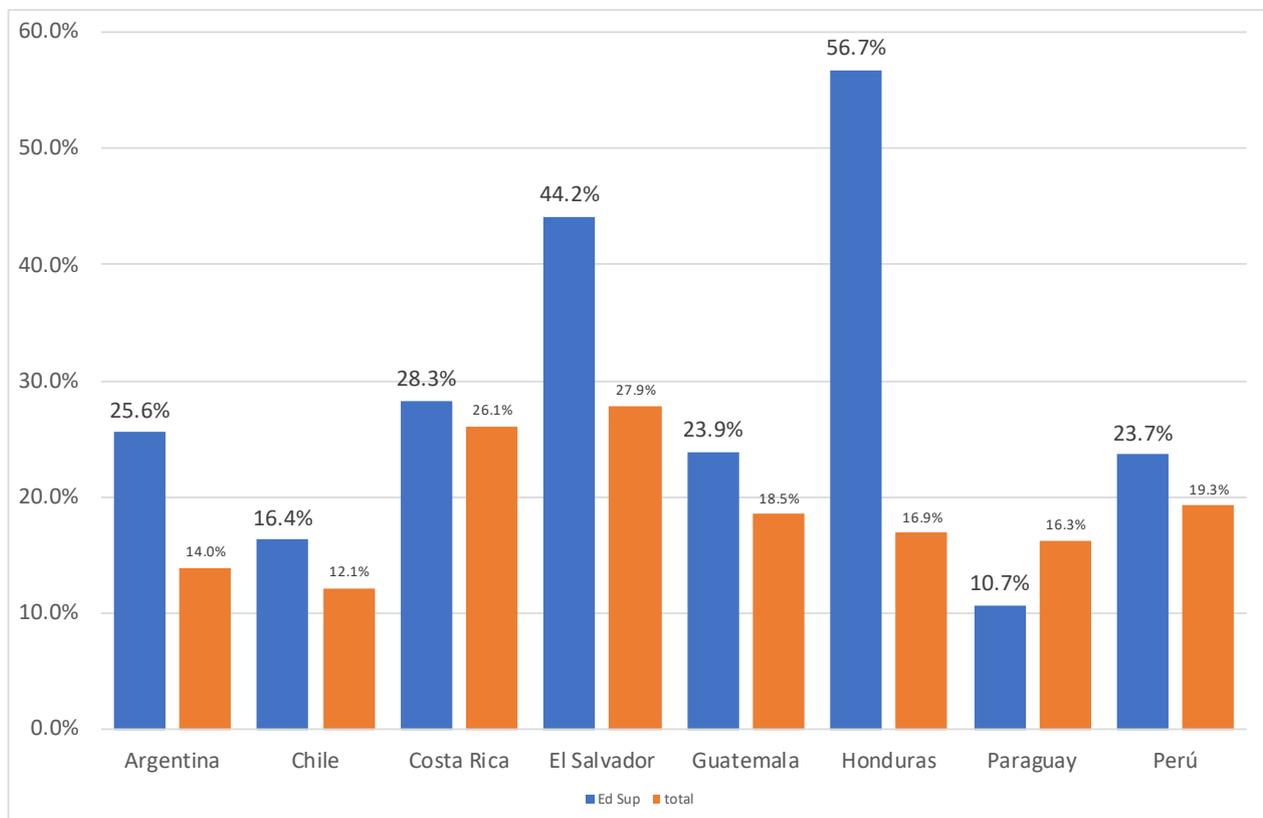
85% de gastos corrientes y un 15% de gastos de capital. Además, en todos los países de la región, el componente de gastos corrientes en la inversión universitaria es mayor que en total del sistema de ciencia y tecnología por dos o tres puntos porcentuales. Nuevamente el caso argentino resulta una excepción. En ese país, el 98% de la inversión en I+D de las universidades está destinado a gastos corrientes. Una vez más puede ser el reflejo de un sistema institucional superpuesto con el CONICET, que puede llevar la mayor parte de la carga de la inversión en bienes de capital (asignados así al sector gobierno).

Tipo de investigación. Otra particularidad de la inversión en I+D de las universidades reside en que su destino suele ser la investigación básica y aplicada, mientras que el desarrollo experimental -como ya se mencionó- tiene una intensidad mucho menor en este sector. En los países de la región que cuentan con este dato, el porcentaje de la inversión dedicado al desarrollo experimental en las universidades

suele ser inferior a un tercio de su presencia porcentual en el total de la inversión en I+D del país. En el caso de Argentina, un 23% en el total nacional y un 7% en las universidades, mientras que en Chile esa relación es del 26% contra el 11% y en México, país que tiene un mayor nivel de I+D empresarial, es del 40% contra el 12%. Esta composición del gasto en I+D de las universidades, con baja presencia del desarrollo experimental es similar al de otros países del mundo, como Francia, el Reino Unido o Japón.

Especialización disciplinaria. Otra faceta importante de la inversión en I+D es la especialización disciplinaria. El sector universitario latinoamericano muestra, en general, una mayor presencia de las ciencias sociales y humanas. El Gráfico III.3 muestra el porcentaje de la inversión en I+D dedicado a estas disciplinas en la educación superior y en el total de la inversión en los países latinoamericanos que cuentan con esa información. Las universidades están especializadas en las ciencias

Gráfico III.3. Ciencias sociales y humanas en la ejecución de fondos de I+D



Fuente: RICYT - 2018 o último año disponible

sociales y humanidades en todos los países, con la excepción de Paraguay, que por tener instituciones privadas sin fines de lucro muy importantes en ciencias sociales presenta un patrón diferenciado. La diferencia en algunos países es muy significativa. En el caso de Argentina, las ciencias sociales y humanidades tienen una participación 20 puntos porcentuales mayor en las universidades. En países con sistemas científicos más pequeños, como Honduras y El Salvador, la diferencia es aún mayor.

La contracara es la baja presencia de las ingenierías en la I+D universitaria en América Latina (Gráfico III.4). En la mayoría de los países que cuentan con esta información, el porcentaje de la inversión en I+D dedicada a las ingenierías en las universidades es sensiblemente menor al dedicado en el total del país. Los casos más marcados son los de Argentina, Costa Rica y El Salvador, donde la participación porcentual es la mitad. En Chile, la diferencia es de nueve puntos porcentuales. Estos patrones de especialización temática tienen su correlato

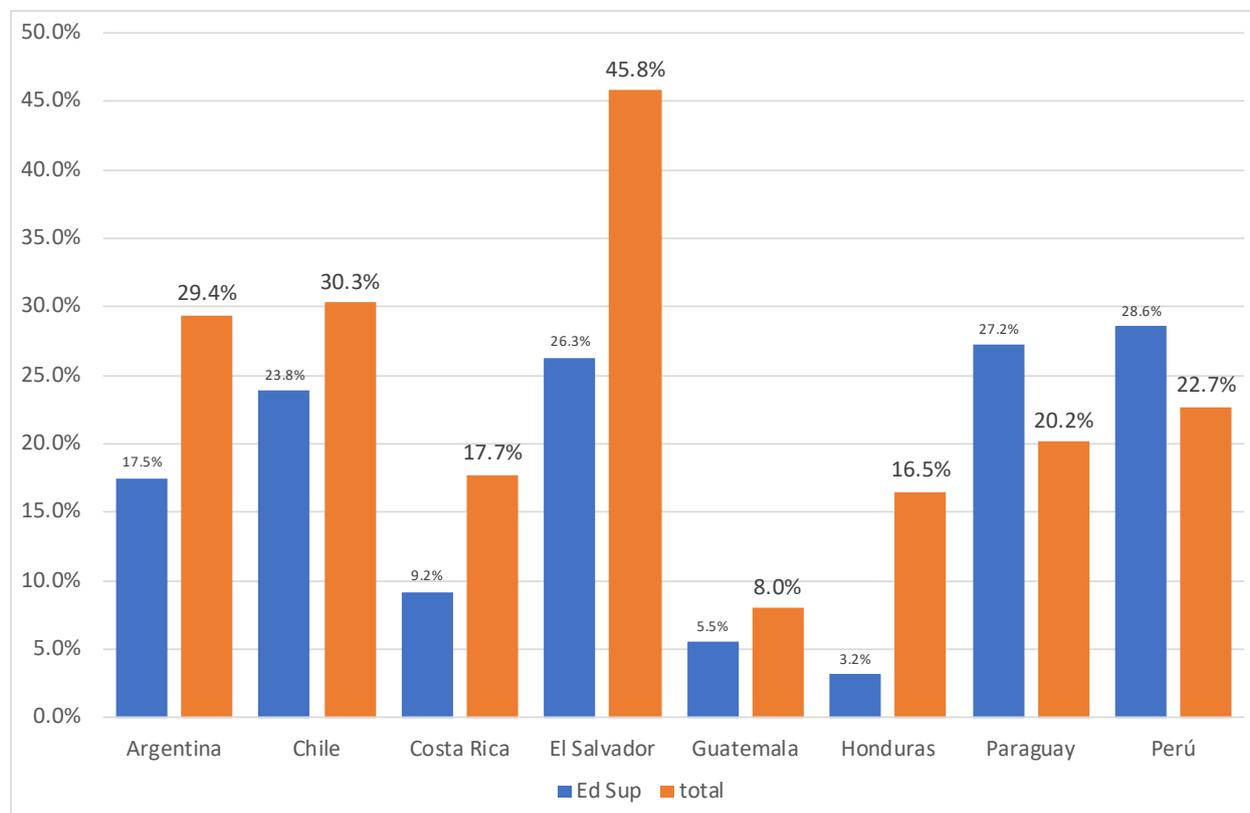
en la producción tecnológica y el bajo patentamiento en las universidades, como se verá más adelante.

III.1.3. Producción científica universitaria

Aunque aún con un volumen relativamente pequeño, América Latina es una de las regiones del mundo que más ha crecido en su aporte a la corriente principal de la ciencia mundial, medida a través de bases de datos de publicaciones científicas. Sin embargo, una aproximación a la producción de conocimiento tecnológico a través de las patentes registradas de universidades latinoamericanas muestra una relativa debilidad, como un rasgo que no les es exclusivo, sino que es propio del sistema productivo regional.

Producción bibliográfica. Entre 2008 y 2018 la producción de autores radicados en instituciones latinoamericanas ha crecido un 84% en revistas indexadas en SCOPUS y su participación en el total mundial ha pasado del 3% al

Gráfico III.4. Ingenierías en la ejecución de fondos de I+D



Fuente: RICYT - 2018 o último año disponible

5% en el mismo periodo. La progresiva transformación de las universidades latinoamericanas en centros de investigación de alto nivel ha jugado un rol importante en ese proceso. El Gráfico III.5 muestra el porcentaje de artículos científicos que son firmados por autores de instituciones universitarias en los países de la región. En todos los casos, la presencia de las universidades se ha incrementado entre 2010 y 2018 y en el total regional alcanza al 90% de la producción científica.

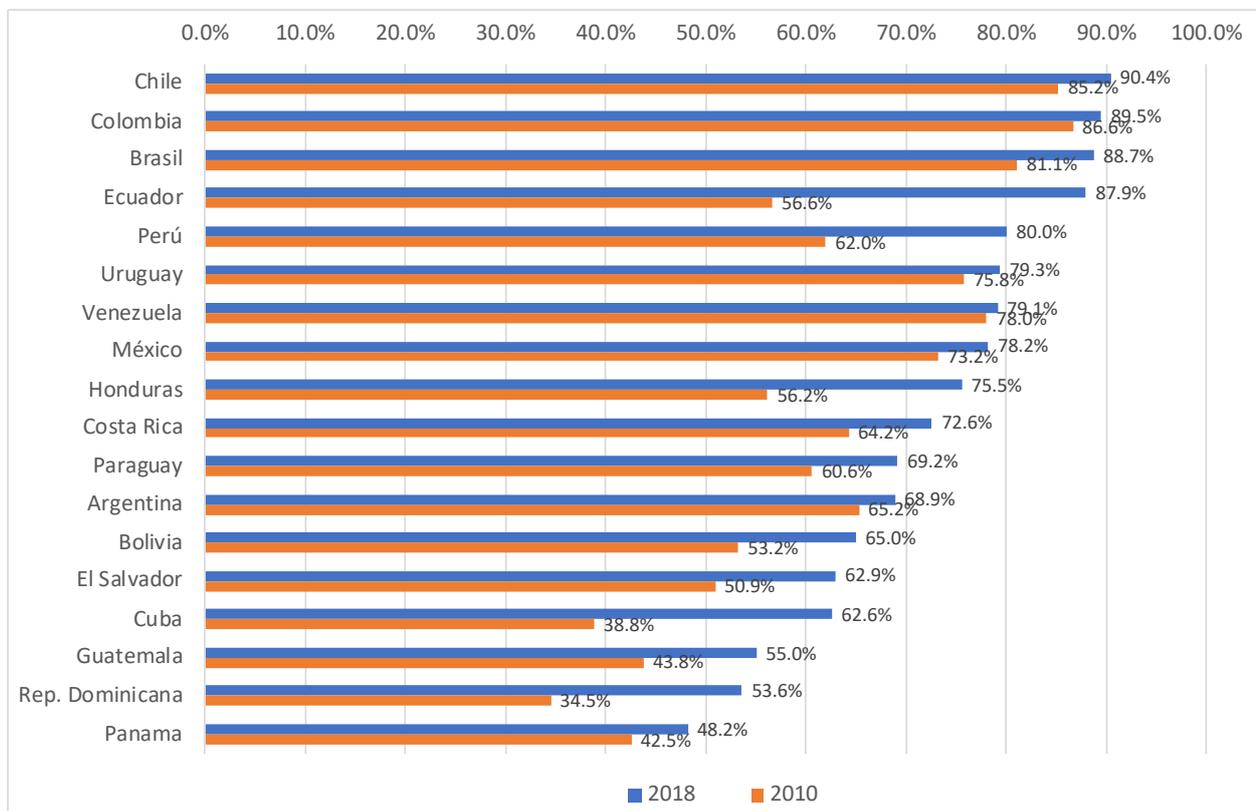
Los casos de Chile, Colombia y Brasil son los más destacados, ya que la participación de los autores radicados en universidades se aproxima al 90% del total de artículos científicos firmados por autores del país. En países fuera de la región, la presencia de las universidades en la producción científica no es tan mayoritaria como en el caso de América Latina. Por ejemplo, en el Reino Unido es del 76%, en Alemania del 66% y en los Estados Unidos del 57%.

Las patentes. El patentamiento es poco frecuente en las universidades latinoamericanas. Sólo

el 16,5% de los investigadores universitarios encuestados por el Observatorio CTS de la OEI en 2019 manifestó haber obtenido un título de propiedad intelectual entre los años 2013 y 2018. El problema, sin embargo, es más amplio y está vinculado con el tipo de desarrollo productivo de los países latinoamericanos. Eso permite a las universidades, pese a su debilidad en esta actividad, tener un papel relativamente destacado en varios países. En Chile y Colombia un cuarto de las patentes PCT tienen como titular a una universidad (Gráfico III.6). Además, en el primer caso, la Universidad de Santiago de Chile es el principal titular de patentes del país.

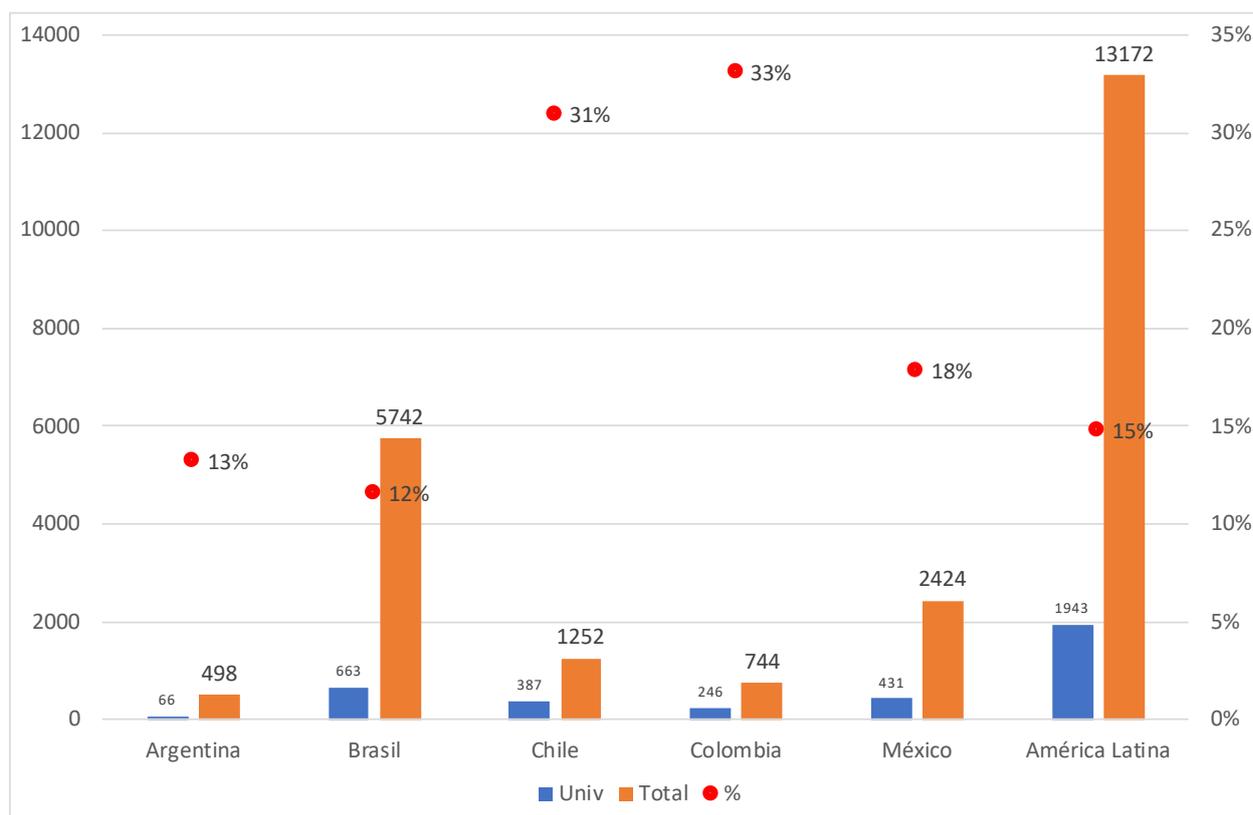
Una participación menor tienen las instituciones de educación superior de Argentina y Brasil, en ambos casos del 9%, aunque en contextos distintos. Brasil es el país con mayor cantidad de patentes PCT entre 2008 y 2018, con algo más de seis mil títulos, pero es también el país de la región con mayor actividad de empresas en la ejecución de I+D. En Ar-

Gráfico III.5. Participación de universidades en la producción científica



Fuente: Red INDICES - 2018 o último año disponible

Gráfico III.6. Patentes PCT de las universidades en países de América Latina



Fuente: Red INDICES. Acumulado 2008 - 2018

gentina, en cambio, se debe tener en cuenta que el peso del CONICET en la investigación pública es muy elevado y se constituye en el principal titular de patentes del país, lo que diluye en cierta medida la presencia de las universidades.

En todos estos países, el principal rubro de patentamiento es la industria farmacéutica y médica, aunque con algunos matices. En los casos de Argentina, Brasil y Chile, el patentamiento se orienta a la protección de microorganismos y enzimas biotecnológicos. En el caso de Colombia tiene también un peso importante el patentamiento de insumos médicos y en México el de alimentos funcionales. Más allá de esta aproximación cuantitativa, es importante tener en cuenta que existen evidencias de que el efectivo licenciamiento de esos títulos es muy poco frecuente en las universidades de la región, lo que pone en cuestionamiento que la transferencia de tecnología se concrete en realidad por esta vía. De aquí la importancia de analizar las otras vías y las distintas activida-

des de vinculación que ponen en práctica las universidades para transferir el conocimiento hacia las demandas del entorno económico y social.

III.2. Vinculación con el entorno económico y social

Una vocación temprana de las universidades latinoamericanas fue la de su relación con la sociedad. De manos de la reforma universitaria de 1918 que desde Córdoba en Argentina se expandió por gran parte de las universidades de América Latina, la función de “extensión”, o vinculación con el medio social se convirtió en uno de los rasgos definitorios de la institución universitaria. En un mundo cada vez más complejo, el ejercicio de esta función no ha sido siempre sencillo porque su realización no depende solamente del actor universitario, sino de la sociedad de su entorno. Sin embargo, es necesario llamar la atención sobre el hecho de que las universidades disponen hoy

de la mayor capacidad de crear conocimiento científico y tecnológico en la región. Cuentan, por lo tanto, con una gran capacidad para dar respuesta a problemáticas sociales. Los docentes investigadores y las propias instituciones de educación superior son cada vez más conscientes de esta potencialidad, debido a lo cual exploran y crean mecanismos de vinculación de diferentes estilos, de los que se dará cuenta en este apartado.

III.2.1. Los docentes investigadores ante la vinculación

38

Particular interés reviste conocer la conducta de aquellos docentes investigadores orientados a temas de mayor impacto académico, como son aquellos cuyos artículos son publicados por revistas internacionales identificadas como la “corriente principal de la ciencia”. Resulta de interés explorar el supuesto -que en algunos círculos se sostiene- de que quienes investigan en temas relacionados con tendencias internacionales tendrían menor actividad de relación con el entorno local. Para dar respuesta a este interrogante, se realizó una encuesta dirigida a un conjunto amplio de autoras y autores latinoamericanos de ámbito universitario cuya producción fue registrada en revistas de alto impacto internacional⁷. El resultado ilustra comportamientos interesantes, tanto por parte de los individuos como de las instituciones. Se advierte que las investigadoras e investigadores universitarios prestan atención al entorno, tanto a través de vínculos formales o informales, como a través de la divulgación científica al medio no académico. Entre las instituciones se observa que no canalizan formalmente todos los vínculos, que tienden a incorporar las actividades de vinculación como criterio de evaluación pero que los resultados en términos de patentamiento y emprendedorismo son apenas incipientes.

Una primera evidencia importante fue la de corroborar que la relación con el entorno económico y social está efectivamente instalada en la agenda de las universidades, las que aplican

medidas institucionales de vinculación como parte de su misión fundamental. Casi el 95% de quienes respondieron a la encuesta manifestó que su universidad desarrolla este tipo de actividades, con mayor o menor intensidad. Al mismo tiempo, la encuesta reveló que la mayor parte de los investigadores se relaciona con el entorno. Dos tercios de los encuestados dijeron haber estado involucrados durante 2018 en algún tipo de actividad de vinculación, formal o informal.

La encuesta permitió comprobar que en la distribución del tiempo de trabajo de un docente investigador, los espacios dedicados a docencia y a investigación son los más amplios. Las actividades de vinculación con el entorno reciben en promedio un 6% del tiempo laboral de los investigadores encuestados, a lo que se debe sumar un periodo de tiempo similar de dedicación a la divulgación. Esto significa un 12% de su tiempo dedicado a actividades de relación con el entorno, lo cual es una porción considerable dentro del conjunto de actividades de los docentes investigadores.

El 62.6% de los encuestados afirma que sus universidades consideran a las actividades de vinculación en sus mecanismos institucionales de selección y promoción del personal académico. Brasil es el país cuyas universidades aplican en mayor medida este criterio en los mecanismos de selección y promoción del personal académico; México se posiciona en el extremo opuesto. Sin embargo, la inclusión de las actividades de vinculación entre los parámetros de evaluación universitaria no parece influir sobre el tiempo que los investigadores dedican a estas actividades. Por ejemplo, en Chile la vinculación no es un criterio destacado para la evaluación, pero los encuestados de ese país fueron los que más tiempo dedicaron efectivamente a tal actividad.

Otro dato destacable, y que no hubiera sido posible recoger por otros medios, es que en el conjunto de las universidades de América Latina las actividades de vinculación informales

7 La encuesta fue realizada en los primeros meses de 2019 y se obtuvo un conjunto de más de tres mil respuestas completas. El informe está disponible en el documento Papeles del Observatorio N°11 “Los investigadores universitarios y su vínculo con el entorno en América Latina”, disponible en <https://observatorioocts.oei.org.ar/wp-content/uploads/2019/09/Papeles-11-Web.pdf>

superan a las formales; sin embargo, lo contrario ocurre en los casos de Argentina, Brasil y Colombia. La actividad de vinculación formal más frecuente en la región en 2018 fue la “Asistencia técnica y consultoría” (70%). La actividad de vinculación informal más frecuente fue el “Asesoramiento externos en respuesta a consultas” (casi el 80%).

Los tipos de actores nacionales con que los que los investigadores de la región se vincularon formalmente de manera mayoritaria fueron otras instituciones de educación en sus propios países (58.2%). Argentina es el único país en el que el socio formal más frecuente es una empresa (50.2%), lo cual sorprende porque otros indicadores muestran un tejido productivo poco innovador. Sin embargo, esto no sería el resultado de una mayor interacción con el sector privado en relación con otros países, sino de la menor vinculación con otras instituciones educativas, lo que también es un sesgo sorprendente. Llamativamente, siendo Brasil el país con mayor porcentaje de financiamiento privado de la I+D en la región, las empresas no aparecen como los socios más importantes de las universidades.

De manera equilibrada, en el grupo encuestado, la vinculación proviene tanto de resultados de investigaciones de las que el investigador formó parte, como de su conocimiento experto del campo al que se dedica. Esto es compatible con encuestas de innovación que revelan que no es mayoritaria la demanda de I+D. En cambio, es valorado el conocimiento profesional. Además, sólo un tercio de las actividades de vinculación tienen su origen en una demanda externa, lo que da cuenta del esfuerzo que realizan las universidades por vincularse con el entorno. La vinculación de las universidades responde a un modelo de oferta, debido a la escasa demanda innovadora por parte del entorno. Por último, los resultados de la encuesta mostraron que el emprendedorismo y el patentamiento están casi ausentes en las universidades de la región. Sólo diez de los más de tres mil encuestados manifestaron haber participado en la creación de una empresa basada en el resultado de sus investigaciones en el año 2018.

La vinculación vista desde las empresas

La estructura empresarial de los países latinoamericanos se caracteriza por estar compuesto en su mayoría por empresas muy pequeñas de sectores tradicionales, que utilizan principalmente maquinaria importada. Eso afecta a otra de las debilidades de los sistemas de innovación de la región: la escasez de cooperaciones en los procesos de innovación, especialmente con las universidades y otros centros de producción del conocimiento.

Una proporción relativamente baja de las empresas de los países de América Latina ha desarrollado acuerdos de cooperación con universidades, según surge de las encuestas de innovación realizadas en la región. Por citar algunos ejemplos de países que cuentan con información comparable, en Argentina el 23% de las empresas innovadoras ha establecido relaciones de colaboración con universidades, mientras que en Brasil fue el 24% y en Chile el 34%. Además, en la gran mayoría de los vínculos, cuando son establecidos, tienen por objeto la obtención de información y la realización de actividades de capacitación.

La escasez de vinculaciones entre las empresas y las universidades tiene su origen en diversas causas. Por parte de las empresas, su pequeño tamaño y el hecho de que las empresas nacionales pertenecen mayoritariamente a sectores de media y baja tecnología no predisponen hacia la cooperación con las universidades, pues sus innovaciones no se basan en la I+D sino en otro tipo de actividades innovadoras; por la misma razón, sus recursos humanos en investigación son escasos, lo cual hace difícil la comunicación y el intercambio de conocimiento con los universitarios. Las empresas de mayor contenido tecnológico suelen ser transnacionales y suelen tener sus centros de I+D en los países de origen, por lo que en los que se asientan cooperan todo lo más para recabar datos e informaciones locales o específicas.

III.2.2. El manual de indicadores de vinculación

Como se ha visto a lo largo de este documento, existe información abundante sobre el personal, los recursos económicos y los resultados de la I+D en las universidades latinoamericanas. Sin embargo, hay cierto vacío de información comparable en un punto crítico: la diversidad de mecanismos de vinculación que aplican las universidades con su entorno socioeconómico y los resultados prácticos de tal vinculación. En una región caracterizada por el rol prota-

gónico de las instituciones de institución superior en la producción de conocimiento y por un bajo dinamismo innovador de las empresas, en un contexto de fuertes demandas sociales, medir la interacción de las universidades con la sociedad y el sector productivo es imprescindible para aproximarse a la evaluación del impacto social de la ciencia y la tecnología.

Ante esta demanda, el Observatorio de la OEI y la RICYT impulsaron un proceso colectivo de reflexión que condujo a la elaboración de un documento de tipo metodológico que se denomina Manual de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico (Manual de Valencia). Este documento surgió como resultado de un largo proceso de reflexión con el que se procuró dar respuesta a una demanda de información certera y comparable sobre el papel desempeñado por las instituciones universitarias sobre su entorno (RICYT, 2017).

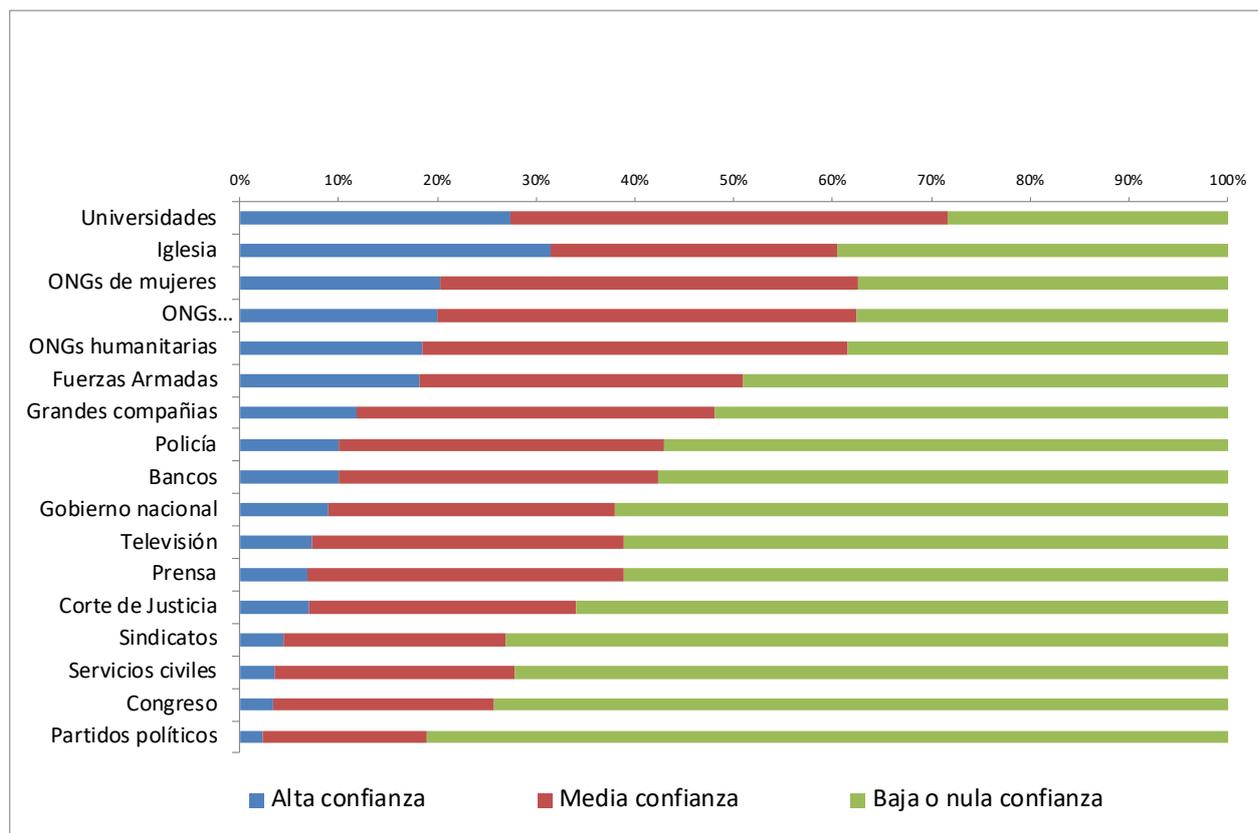
Las herramientas conceptuales y los instrumentos para recoger información propuestos por el manual fueron aplicados con éxito en varias universidades de la región. Entre los resultados obtenidos se puede destacar que tanto la ejecución como la gestión de las actividades de vinculación tienen lugar en múltiples espacios institucionales dentro de las universidades analizadas. Se observó que existen al menos cuatro áreas de la administración universitaria con competencias de gestión de tales actividades. La gestión de la vinculación y la comercialización de resultados se gestionan desde oficinas específicas que, en su mayoría, tienen nivel de secretaría rectoral. También tienen figuras como agencias, coordinaciones y secretarías.

La aplicación del manual mostró también que la modalidad de gestión de las actividades de vinculación más estandarizada es el contrato. Bajo esta figura se llevan adelante actividades muy diversas, algunas que involucran generación de nuevos conocimientos y otras que son servicios rutinarios. Hay contratos de investigación, de formación de recursos humanos, de desarrollo tecnológico y de licenciamiento de tecnología.

Además de producir un diagnóstico sobre las actividades de vinculación en un grupo de universidades de la región, la aplicación de los cuestionarios permitió arribar a una serie de conclusiones con respecto a las estrategias metodológicas a implementar en futuros relevamientos y a las posibilidades o limitaciones en la recolección de información en el sector universitario. Una de las limitaciones más importantes para la obtención de información que se detectaron recae en que no todos los vínculos pasan por canales institucionalizados sino que, por el contrario, parte de la proyección de las universidades sobre su entorno proviene de las acciones que, en forma capilar, realizan sus docentes investigadores, lo que corrobora los resultados de la encuesta mencionada en el apartado 2.2. (Estébanez, 2016).

III.3. Las universidades vistas por la sociedad

Durante las últimas décadas, los países de América Latina han experimentado profundos cambios sociales. Si bien un grupo significativo de estos países lograron resultados considerables en materia de modernización social y desarrollo económico, los ciclos de bonanza se alternaron con profundas crisis políticas y sociales cuyas consecuencias han tendido a reforzar, en muchos sentidos, la polarización entre regiones, sectores económicos e industriales, así como la desigualdad entre grupos y clases sociales. La persistencia de una pobreza de tipo estructural, los problemas de marginalidad y exclusión social, así como la existencia de una calidad institucional relativamente baja dejan en evidencia que las democracias no han logrado consolidar sus indicadores fundamentales, lo cual incide en una percepción social por lo general muy crítica sobre las instituciones, particularmente aquellas del sistema político (Latinobarómetro, 2016). Las universidades parecen, sin embargo, parcialmente al margen de las evaluaciones más negativas.



Fuente: elaboración propia en base a datos de WVS-6, 2010-2014.

III.3.1. Confianza en las universidades

Según los datos procedentes del World Values Survey (2010-2014)⁸, entre un conjunto amplio de instituciones sociales, en los países de América Latina la universidad inspiraba los mayores niveles de confianza. Siete de cada diez personas entrevistadas confiaban mucho o bastante en el papel público que cumplen las universidades (Gráfico III.7).

En este nivel de agregación, la valoración positiva de las universidades no parece ser patrimonio exclusivo de un determinado perfil social, sino que atraviesa distintos estratos y

condiciones de vida. En tal sentido, esta imagen de la universidad acaso sea el reflejo de la construcción histórica de la “autoridad social de la ciencia” en los países de la región, así como una pauta probable de que las universidades siguen siendo instituciones de referencia a la que buena parte de la sociedad reconoce su función de artífices o mediadoras de la promesa de movilidad social ascendente.

El alto valor promedio del indicador sobre prestigio de la universidad latinoamericana no debe hacer pasar por alto la dispersión que existe en la configuración de las respuestas, según el país que se tome en cuenta. La con-

8 El WVS es producido por una red de científicos sociales con sede en Viena. Los datos están compuestos por las respuestas agregadas de 11.348 ciudadanos de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú y Uruguay. La base incluye a otros países de América Latina, aunque en los casos de Bolivia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay y Venezuela no se dispone de información en las preguntas de confianza institucional.

fianza es considerablemente más elevada en México, donde cuatro de cada diez personas confían mucho en las universidades; o bien en Colombia, donde esta proporción llega al tercio de la población encuestada. Pero es sensiblemente menor en otros países. Podríamos decir que en Uruguay, Brasil y Argentina prevalece una confianza de rango medio; mientras que en Ecuador, Perú, y particularmente Chile, las opiniones más críticas adquieren un peso específico considerable. En el caso de Chile -la contracara de México- casi un cuarenta por ciento de la población declara que confía poco o directamente no confía en las instituciones universitarias.

En resumen, si bien el balance es positivo en todos los países, se trata de un escenario marcado por un contraste que se hace más explícito si observamos la diferencia porcentual entre la proporción de la población que confía “mucho” en las universidades frente a la que no tiene “ninguna” confianza. Así, la heterogeneidad de las percepciones podría tener una diversidad de fuentes de origen, entre ellas, el acceso a la educación superior; la composición de los sistemas universitarios (públicos o privados, arancelados o no arancelados) o, incluso, las experiencias de participación política de las universidades en la vida pública de los países.

El prestigio general de las universidades no es exclusivo de los países de América Latina. También en el mundo industrializado la universidad es la institución social que genera los mayores niveles de confianza entre el público. Así lo muestran las encuestas del WVS aplicadas en países como Alemania, Suecia, Holanda, Estados Unidos, Japón, Corea del Sur o Australia. Las sociedades de estos países y las latinoamericanas comparten igualmente una visión favorable de las ONG (ambientales, de defensa de los derechos de la mujer o humanitarias) y una imagen pesimista sobre el congreso, los partidos políticos y los sindicatos. Pero también tienen dos divergencias significativas: en primer lugar, mientras que en América Latina las fuerzas armadas, la policía y la justicia son instituciones poco confiables, la relación se invierte en el mundo industrializado. En segundo lugar, mientras que, a nivel agregado, la sociedad latinoamericana confía en el accionar

de la Iglesia, ésta recibe una valoración más crítica en las sociedades industriales.

III.3.2. La percepción pública de la ciencia

La tradición de encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología que se realizan con frecuencia en gran parte de los países de América Latina es otra fuente de información que permite evaluar la visión de la sociedad sobre las universidades. En este caso se desplaza el análisis del nivel de las instituciones al plano de los individuos. Lamentablemente, no todas las encuestas de percepción incorporan preguntas específicas sobre valoración o imagen de las universidades. En cambio, se encuentra bien representada en los cuestionarios la de los “científicos”, existiendo varias preguntas centradas en torno a su representación social. Por un lado, preguntas que estudian el prestigio social de las profesiones, las que permiten comparar el prestigio de los científicos frente a otros profesionales (periodistas, profesores, ingenieros, médicos, artistas, deportistas y jueces, entre otros). Por otro lado, preguntas que evalúan confianza o credibilidad en distintos actores sociales como fuentes de información pública, donde también están incluidos los investigadores.

Es cierto que no todos los científicos son universitarios, ni es plenamente seguro que todas las personas entrevistadas en las encuestas identifiquen a los científicos como profesionales que se desempeñan en universidades. Sin embargo, siendo así que tres cuartas partes de los científicos de América Latina están radicados en estas instituciones, la forma en que la sociedad ve a los científicos es de interés para las universidades.

Una de las evidencias más reiteradas de los estudios de percepción en los países de América Latina indica que los científicos gozan de una extendida legitimidad social. Son además profesionales altamente creíbles y reconocidos como fuentes de información autorizada para intervenir en los debates públicos, tanto en un sentido general, cuanto en situaciones de conflicto o controversias derivadas del propio desarrollo científico y tecnológico. En rigor, las encuestas demuestran que todas las profesiones tecnocientíficas -incluyendo a médicos,

ingenieros y profesores- tienen una elevada reputación social (Cuadro III.1). La autoridad cultural de la ciencia se manifiesta como “autoridad epistémica” que garantiza la calidad del conocimiento producido y que se transforma en fuente de racionalidad social.

Conviene recordar, de todos modos, que aunque la profesión científica se perciba como socialmente prestigiosa, esta valoración no se traduce de forma automática en la idea de que sea una profesión socialmente reconocida. Los estudios de percepción captan este problema cuando ponen de manifiesto que una proporción significativa de la población de América Latina opina que la sociedad no reconoce debidamente la importancia de la actividad científica para el desarrollo social, ni cuida suficientemente bien a sus investigadores. Este tipo de percepciones negativas se acentúan en épocas de crisis económicas y sociales (cuando, por ejemplo, disminuye el interés en las carreras científicas como opciones profesionales).

El papel de los científicos tampoco ha estado exento de crítica social. Durante las últimas décadas, a medida que las actitudes positivas

hacia la ciencia y la tecnología han empezado a convivir con el afianzamiento de actitudes ambivalentes o escépticas, también las representaciones sobre los científicos se tornaron más complejas. En este escenario, su elevada reputación y credibilidad social empezó a coexistir con puntos de vista más preocupados o menos complacientes. Las encuestas de percepción revelan estos cambios: una fracción significativa de la sociedad latinoamericana -así como sucede en Canadá, Estados Unidos, Europa o algunos países asiáticos- empezó a percibir que hay científicos que pueden ser influenciados por quienes financian sus investigaciones, particularmente en el contexto de industrialización y privatización crecientes del conocimiento; que los científicos deberían explicar públicamente los riesgos del desarrollo científico y tecnológico o, incluso, que el poder que se deriva de sus conocimientos puede transformarlos en actores socialmente peligrosos.

La crítica social a la actividad científica hay que entenderla, sin embargo, dentro de un contexto predominantemente favorable. A dife-

Cuadro III.1. Valoración de las profesiones (opciones “mucho” y “bastante”)

	Argentina (2015)	Chile (2015)	Costa Rica (2012)	España (2016)	México (2015)*	Panamá (2017)	Iberoamérica (2007)
Médicos	87,5%	83,7%	92,4%	82,5%	84,7%	77,5%	91,6%
Profesores	84,3%	63,3%	85,6%	82,8%	73,9%	74%	83,8%
Científicos	80,6%	77,8%	89,8%	80,7%	81,6%	55,7%	81,9%
Ingenieros	74,8%	80,4%	81,2%	71%	-	56,5%	79,2%
Deportistas	80,5%	67,3%	77,6%	42,8%	-	72,8%	79,4%
Artistas	65,3%	-	63,6%	-	-	62,7%	61,5%
Periodistas	56,6%	55,2%	75,1%	45,2%	51,8%	55,1%	71,8%
Empresarios	33,8%	48,4%	72,3%	52,4%	46,6%	35,9%	64%
Jueces	30%	46,2%	53,5%	51,2%	-	30,8%	51,1%
Abogados	-	58,3%	60,6%	54,7%	-	-	54,1%
Religiosos	50,7%	32%	61,5%	17,7%	50,4%	68,8%	49,9%
Políticos	-	20,4%	21,6%	11,2%	9,1%	-	28,9%
Militares	-	43,2%	-	-	60,9%	-	33,2%

Fuente: elaboración propia en base a datos de Mincyt (2015); Conicyt (2015); Conare (2012); Fecyt (2016); Conacyt (2015); Senacyt (2017); Fecyt-Oei-Ricyt (2009).

rencia de otras instituciones de la democracia, las universidades y otras instituciones científicas de la actividad científica son vistas con respeto y credibilidad. Lo mismo acontece con los profesionales de la ciencia (científicos en general, médicos, ingenieros o profesores). De igual forma, mientras que la economía de los países de América Latina continúa produciendo principalmente productos primarios, y no se han obtenido tasas sostenidas de industrialización, las sociedades confían en los resultados de la investigación científica, así como creen en la capacidad de la ciencia para resolver problemas y atender demandas sociales insatisfechas.

Percepción de las universidades como instituciones científicas. Teniendo en cuenta, como se mencionó anteriormente, que las encuestas de percepción pública de la ciencia no han puesto el foco en las universidades como instituciones de investigación, el OCTS realizó en 2019 una encuesta específica sobre el tema en Argentina (OEI, 2020).⁹ Los datos muestran que las universidades son las principales instituciones científicas de América Latina, considerando el lugar de actuación de los investigadores y su producción científica. A pesar de ello, no parecen ser reconocidas así por la sociedad. Los resultados de la encuesta mostraron que el 80% de quienes respondieron fueron capaces de reconocer al menos una universidad, pero sólo el 20% nombró espontáneamente a una universidad cuando se le consultó por instituciones de ciencia y tecnología. Esta situación requiere un estudio más profundo de la percepción pública de las universidades en la región.

III.4. En resumen...

Los países de América Latina realizaron grandes avances en investigación científica y tecnológica durante los últimos años. La política científica y tecnológica ha ido ocupando un lugar cada día más relevante en la agenda de los gobiernos. Los resultados acompañaron, en líneas generales, tal esfuerzo. Sin embargo, es indudable que los beneficios del desarrollo científico no han alcanzado en igual medida a

las sociedades latinoamericanas, con altas tasas de pobreza, insuficiente industrialización y relativo retraso tecnológico. Ellas deben prepararse para aprovechar los beneficios del avance científico y tecnológico, evitando al mismo tiempo algunos de sus impactos más negativos. Para ello, la cooperación internacional en ciencia, tecnología y educación superior es un instrumento de gran importancia.

Un panorama peculiar de los sistemas de ciencia y tecnología latinoamericanos es la destacada relevancia de sus universidades. Ellas han logrado en los últimos años avances en su capacidad científica y tecnológica, además de acentuar su función de formar profesionales, impulsar el pensamiento crítico y vincularse con la sociedad de su entorno. La vitalidad de la investigación universitaria se destaca actualmente por un ostensible aumento de la calidad de su producción científica. Hoy las universidades pueden ofrecer hechos y cifras más que interesantes en lo que se refiere a su consolidación como centros de investigación básica y aplicada, aunque en menor medida de desarrollo tecnológico. Algunos de los avances se han dado en la formación de postgrado y en la investigación.

La progresiva transformación de las universidades latinoamericanas en centros de investigación de alto nivel puede ser verificada a través de los artículos que se recogen en aquellas bases de datos internacionales que recogen la “corriente principal de la ciencia”. En cambio, la producción de conocimiento tecnológico es relativamente débil en los países latinoamericanos. Las universidades no escapan a ese rasgo general, pero con todo, en materia de patentes han sido más productivas que otras instituciones públicas o privadas.

Pese a los avances realizados, todavía es necesario resolver el problema de la escasa contribución de la investigación universitaria a la innovación en el tejido productivo, lo cual pone de manifiesto un problema estructural, ya que la debilidad de la transferencia se debe tanto a una deficiencia de las universidades, como a la debilidad de otros actores, tales como las

9 "Encuesta sobre percepción de las universidades en Argentina"; Papeles del Observatorio N° 15. Disponible en: <https://observatoriocsts.oei.org.ar/wp-content/uploads/2020/04/Papeles15Web.pdf>

empresas y los propios órganos de gobierno. La escasa demanda de conocimiento científico y tecnológico hace que con frecuencia sean

las universidades las que se vean compelidas a dar impulso a la vinculación con su entorno económico y social.

Parte IV.

Las universidades ante la crisis del COVID-19

IV.1 Las universidades ante el COVID-19

Como caso particular de la vinculación de las universidades con su entorno lo constituye la respuesta universitaria a las necesidades que demandó la sociedad por el COVID-19. La crisis global desatada por la pandemia puso a las instituciones de ciencia y tecnología, y a las universidades entre ellas, en el centro de la escena como actores privilegiados en la lucha contra esta enfermedad. En ese contexto, la comunidad científica mundial mostró una acelerada reacción que dejó sus huellas en la producción de artículos científicos.

A finales de diciembre de 2019, luego de haberse registrado en Wuhan, China, los primeros casos de pacientes afectados por el nuevo tipo de coronavirus, se ponen en marcha diversos mecanismos para identificar y abordar el problema. Pocos días después, el 17 de enero de 2020, aparecen en PubMed¹⁰ los primeros artículos sobre el tema. Cinco meses después ya se registraron más de 24 mil artículos científicos (Gráfico IV.1).

Se trata de un importante esfuerzo científico global, que entre el mes de abril y junio se ha estabilizado en una tasa de crecimiento del 3% diario, que ha permitido acumular en poco tiempo un importante acervo de conocimiento. En los primeros días, las publicaciones se concentraron en instituciones chinas, pero al hacerse más claro el peligro de un brote global, científicos de todo el mundo comienzan a trabajar en el tema (Gráfico IV.2). Cinco meses

después se habían registrado artículos firmados por instituciones de 175 países.

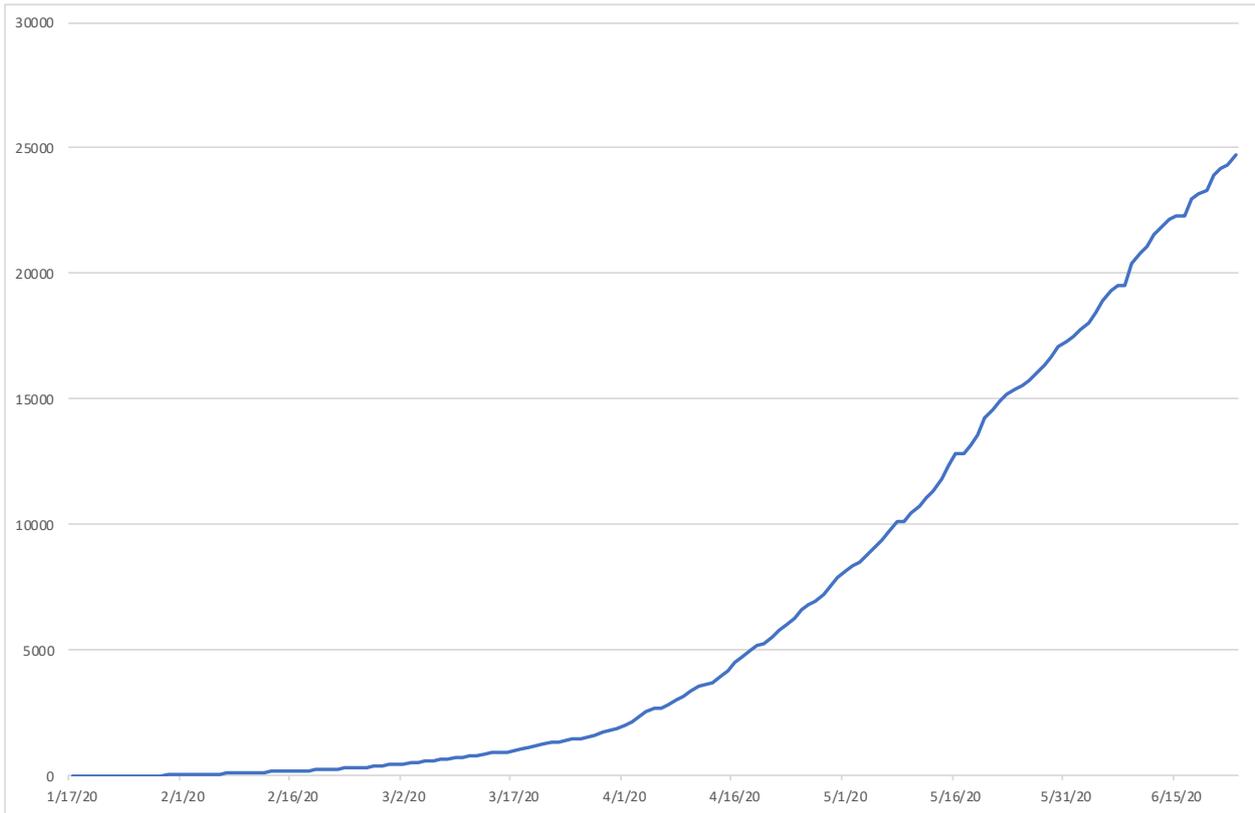
El país con más artículos registrados es Estados Unidos, con 6.966 textos, seguido por China con 3.786 e Italia con 3.100. En América Latina el país de mayor producción es Brasil, con 580 artículos acumulados, seguido por México con 165, Colombia con 117 y Argentina con 109.¹¹ Hasta finales de junio de 2020, todos los países latinoamericanos han publicado artículos científicos en revistas internacionales indizadas en PubMed (Gráfico IV.3). En todos ellos, el rol de sus universidades ha sido una vez más destacado: 145 universidades distintas se han sumado a este esfuerzo regional de investigación.

En este tema particular, y ante la necesidad de caracterizar la enfermedad y los tratamientos que se ensayan para combatirla, la presencia de hospitales en la firma de artículos científicos es mucho más alta que en la producción científica total de los países. Sin embargo, el 57% de los artículos totales de América Latina sobre COVID-19 tienen participación de universidades de la región.

10 Mantenido por la National Library of Medicine de los Estados Unidos, es la mayor base de datos mundial de información científica sobre salud,

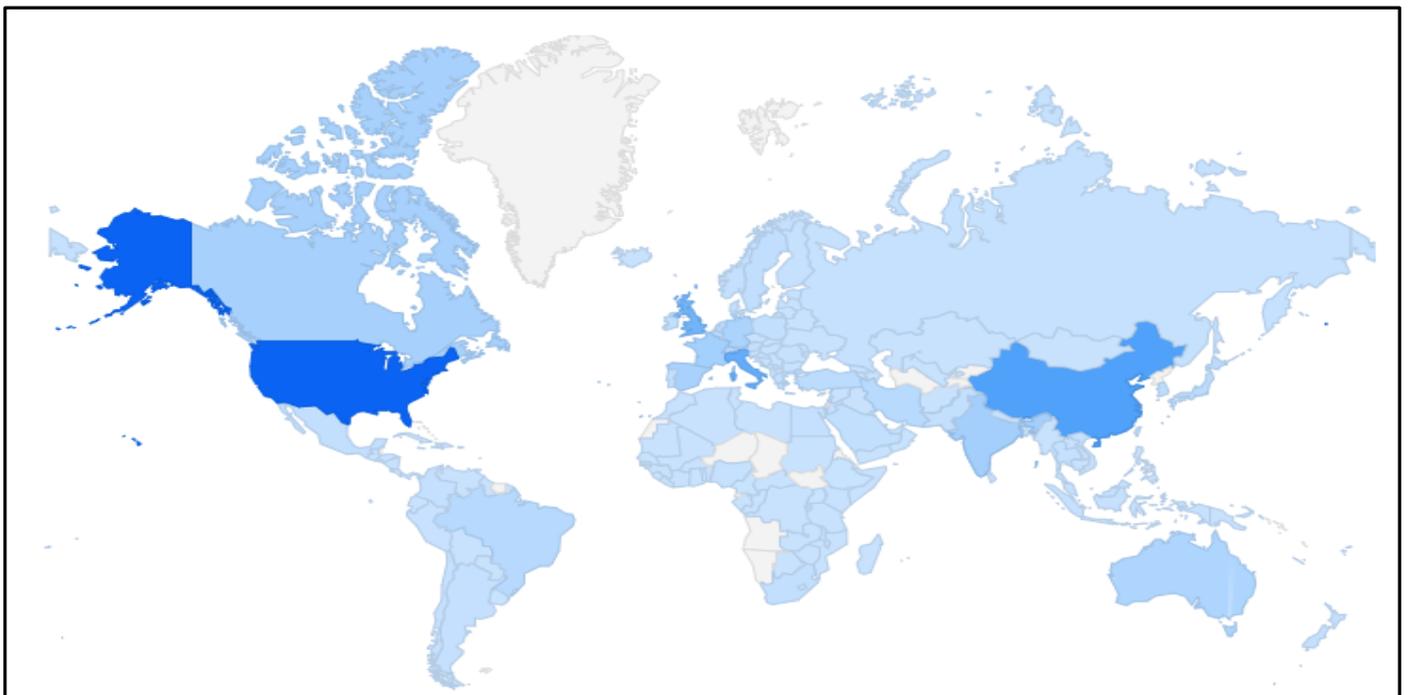
11 <https://observatorioocts.oei.org.ar/2020/03/25/el-radar-del-observatorioocts-seguimiento-en-vivo-del-covid-19/>

Gráfico IV.1. Cantidad acumulada de artículos sobre COVID-19



Fuente: elaboración propia en base a datos de PubMed.

Gráfico IV.2. Mapa de la producción acumulada sobre COVID-19



Fuente: elaboración propia en base a datos de PubMed. Datos acumulados al 23 de junio de 2020

Algunas reacciones universitarias frente al Covid-19

En diciembre de 2019 se reportó en Wuhan, China, el primer caso de Covid-19 en el mundo. A partir de ese momento se desató la pandemia que alcanzaría a todos los países del globo, incluyendo nuestra región. La enfermedad llegó a América Latina en febrero de 2020, siendo Brasil el primer país afectado.^[1] Desde ese entonces, los países de la región han implementado diversas medidas que han involucrado en mayor o menor medida a sus sistemas de investigación y desarrollo. Dado que las universidades son los principales agentes de dichos sistemas en el continente, se pueden observar diversas iniciativas destacadas por la prensa, donde se las menciona como actores protagonistas.

Desde la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO se impulsó la campaña #NuestraCienciaResponde,^[2] que buscó resaltar el rol protagonista de los sistemas científicos para atender las demandas generadas por la pandemia. Se recopilaron noticias, tanto anunciadas en los portales de las universidades como en la prensa de la región, que hacían mención a los avances que se iban alcanzando. Aquí recorreremos, en orden cronológico, algunas de las noticias que fueron apareciendo — para ver más, visitar la página de la UNESCO.

En marzo, desde las universidades nacionales de San Martín y de Quilmes (Argentina) se comenzó a buscar soluciones para el diagnóstico de Covid-19. Se creó un test molecular (ELA-CHEMSTRIP)^[3] que permite identificar el patógeno que causa la enfermedad, tanto en personas con síntomas como sin ellos. El procedimiento consta de

tres pasos y tiene una duración total de una hora y media.^[4]

La Pontificia Universidad Católica del Perú comenzó a diseñar ventiladores pulmonares mecánicos de bajo costo y rápida implementación^[5] y la Universidad de San Carlos de Guatemala creó un prototipo de mascarillas de protección especial para el uso de personal médico y paramédico. Se fabricaron más de 100 mascarillas con ácido poliláctico que fueron donadas a hospitales del país.^[6]

En abril, científicos de la Universidad San Francisco de Quito, Ecuador, lograron secuenciar el genoma completo de una cepa de Covid-19, lo cual permite identificar el círculo de contagio de la enfermedad y las cepas que circulan en el país.^[7]

En la Universidad Nacional Autónoma de México se desarrolló un biosensor para detectar de manera rápida, masiva y barata los casos de coronavirus.^[8]^[9] Asimismo, la universidad de La Plata (Argentina) comenzó a realizar tests para detectar la enfermedad con capacidad para procesar hasta 100 muestras diarias.^[10]

En mayo, varias fueron las universidades con logros sustantivos en el área. En primer lugar, científicos de la Universidad de Chile desarrollaron una cabina sanitizadora que permite un ingreso más seguro a lugares.^[11]

A su vez, la Universidad Autónoma de Manizales (Colombia) desarrolló un sistema de ventilación no invasivo (AirFlife) que busca evitar que un paciente con Covid-19 llegue a estados severos de la enfermedad,^[12] y en la Universidad de Concepción se aprobó un dispositivo de ventilación

mecánica en el marco de la campaña “Un respiro para Chile”.^[13]

También en Chile, investigadores de la Pontificia Universidad Católica iniciaron la validación de un test rápido para detectar casos asintomáticos a partir del olfato.^[14] Por su parte, expertos en nanotecnología de la Universidad de los Andes (Colombia) crearon un desinfectante que elimina el Covid-19.^[15]

Finalmente, un biotecnólogo de la Universidad Autónoma de Nuevo León (México) comenzó a trabajar en el desarrollo de una vacuna comestible contra el virus.^[16]

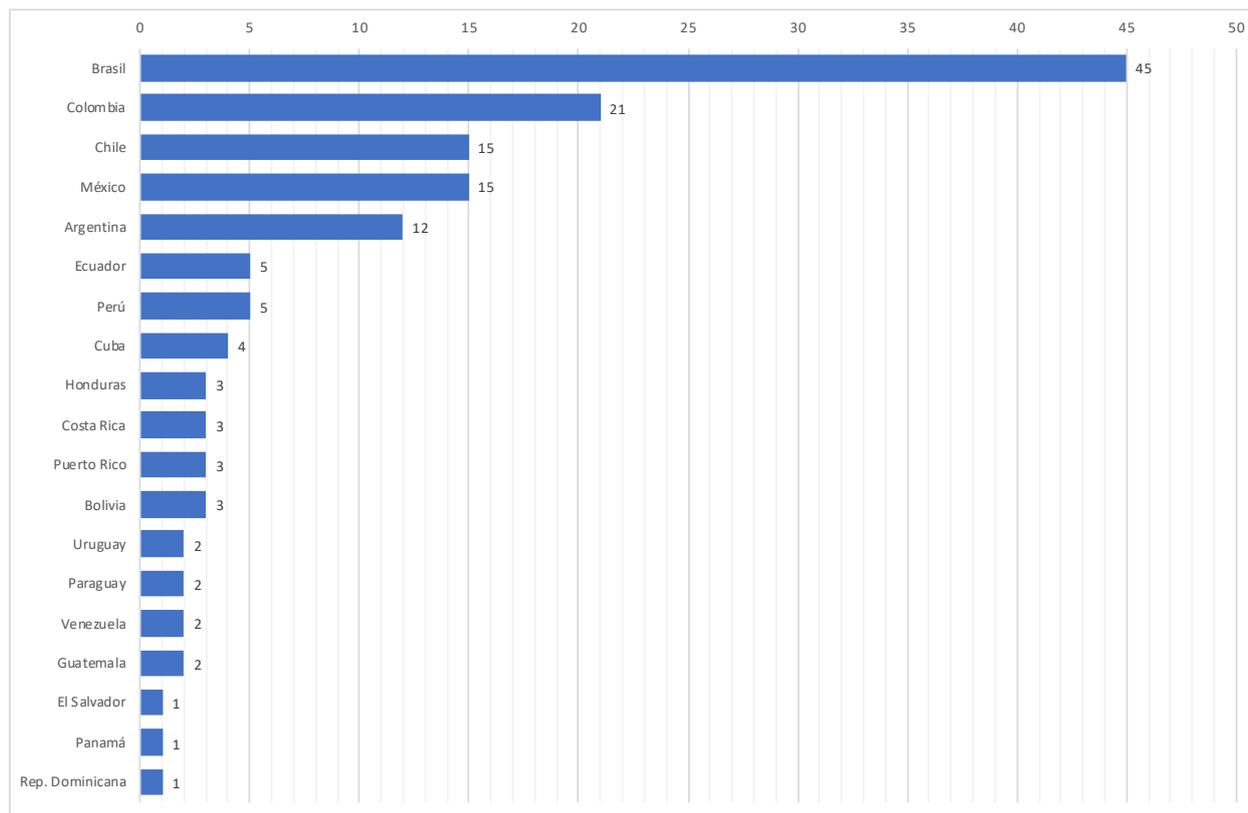
Junio comenzó con un logro de Universidad de Piura (Perú), que diseñó cánulas de alto flujo de oxígeno para combatir efectos mortales del coronavirus.^[17] En Brasil, la Universidad de San Pablo desarrolló una vacuna nasal en spray que está en proceso de ser testeada.^[18] Por otro lado, la Universidad Austral de Chile creó un innovador modelo de testeo masivo de Covid-19 de bajo costo,^[19] y la Universidad Nacional Autónoma de México detectó que el fármaco Sofosbuvir podría funcionar para contrarrestar la enfermedad.^[20]

A su vez, la Universidad Mayor de San Simón de Bolivia creó un kit de diagnóstico molecular^[21], y un equipo de investigadores de la Universidad Simón Bolívar (Venezuela) desarrolló un prototipo de ventilador mecánico con potencialidad de asistir a 80% de los eventuales afectados en el país.^[22]

Finalmente, en Uruguay se creó el Centro de Innovación en Vigilancia Epidemiológica, que será clave para enfrentar el Coronavirus.^[23]^[24]

Las llamadas de este recuadro se encuentran al final del documento

Gráfico IV.3. Cantidad de universidades publicando sobre COVID-19



Fuente: elaboración propia en base a datos de PubMed. Datos acumulados al 23 de junio de 2020

Reacciones de las cátedras UNESCO ante la crisis del COVID-19

La Cátedra **“Agua, Mujeres y Desarrollo”** de Universidad Federal de Ouro Preto-UFOP, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil desarrolló y puso a disposición, de manera gratuita, el curso **“Fabricación de jabón hecho a mano: protección de los recursos hídricos y asistencia para combatir la pandemia de COVID-19”** en asociación con el Programa Hidrológico Internacional para América Latina y el Caribe (PHI-LAC-UNESCO). Los videos con las clases estarán disponibles de forma gratuita en el canal de YouTube **“Projeto Recursos Hídricos e Sabão Artesanal”** desde el 03/08/2020.

Cátedra Hidrología de Superficie: Investigación, Conocimiento y Difusión en Escenarios de Incertidumbre Climática, Universidad de Talca, Chile

Un grupo de trabajo de la Universidad de Talca, junto con especialistas en materias ambientales e hidrológicas de la Colorado School of Mines y de la Universidad de Arizona y de la Universidad Politécnica de Madrid están desarrollando una investigación cuyo objetivo es establecer algunas relaciones entre ciertas variables ambientales y el nivel de contagios del COVID-19, con datos de Chile, Estados Unidos y España.

Esta Cátedra, junto con CONAPHI Chile y el Centro de Extensión del Senado de la República, organizó el Ciclo de Conversatorios **“El país que nos espera”**. En este ciclo se analizaron los siguientes tópicos, hasta el día de hoy:

- ¿Qué tipo de política deberemos implementar para salir de la crisis?, con la participación del Honorable Senador Sr. Juan Antonio Coloma y el ex Ministro de Obras Públicas Sr. Alberto Undurraga Vicuña, el 10 de Julio.
- ¿Qué clase de universidad deberemos implementar para asumir los desafíos de una sociedad en crisis?, junto al Departamento de Obras Civiles de la Universidad de Santiago de Chile con la participación del ex Rector de la Universidad de Chile Dr. Luis Riveros Cornejo y del Rector de la Universidad de Concepción Dr. Carlos Saavedra Rubilar.

La Cátedra UNESCO también ha participado de la charla **“Variables Ambientales, Comportamiento Epidemiológico y COVID-19”**, del ciclo **“Agua, Medio Ambiente y Salud”**, organizado por el Comité Nacional para el Programa Hidrológico Intergubernamental (CONAPHI) Chile, con exposición por parte del Dr. Roberto Pizarro Tapia.

IV.2. El impacto del COVID-19 en la investigación universitaria en América Latina y el Caribe

Como parte del compromiso del Foro Abierto de Ciencias de América Latina y el Caribe (CI-LAC) y del Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (UNESCO IESALC) con la investigación, se decidió analizar de qué modo el COVID-19 está afectando la agenda investigadora de las universidades y, al mismo tiempo, de qué modo a través de la investigación estas mismas instituciones están contribuyendo a la búsqueda de soluciones a la crisis provocada por la pandemia en la región. Con este fin se recabaron las respuestas de 100 universidades de América Latina y el Caribe a una encuesta distribuida entre junio y julio de 2020 obtenidas directamente de sus autoridades rectorales. Se trata, en todos los casos, de instituciones que cuentan con programas acti-

vos de investigación que, como es bien sabido, no es la situación mayoritaria en la región. Por otra parte, una proporción reducida de ellas, aproximadamente un 10%, se distingue por sus aportes de investigación en temáticas directamente relacionadas con la pandemia y recogidos en revistas internacionales.

A continuación se presentan, de modo sintético, las características básicas de las universidades participantes, así como los resultados fundamentales obtenidos.

IV.2.1 Características de la muestra

El 60% de las universidades consultadas pertenecen al sector público y el restante 40% al sector privado; entre estas últimas, un tercio son universidades privadas sin ánimo de lucro. El mapa siguiente muestra la distribución por países de las universidades participantes en la encuesta:

Gráfico IV.4. Porcentaje de universidades encuestadas pertenecientes a cada país sobre el total de respuestas

Países



A continuación se presentan, de modo sintético, los resultados fundamentales.

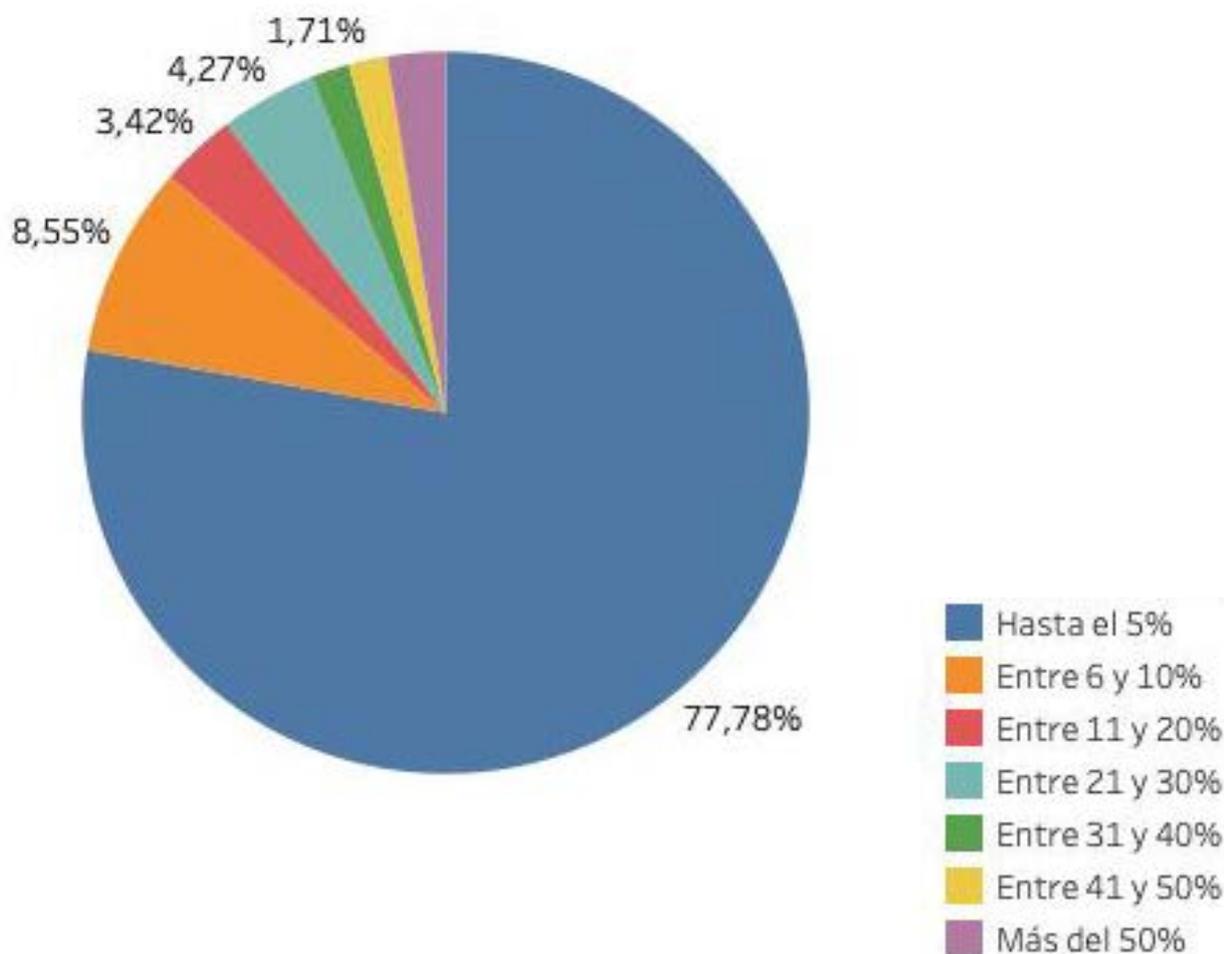
IV.2.2 Principales resultados

El esfuerzo investigador de las universidades de la región es, en términos presupuestarios, muy bajo: casi tres cuartas partes dedican menos del 10% de su presupuesto a la investigación. De hecho, alrededor de la mitad de las universidades de la región dedica menos del 5% de su presupuesto a la investigación. Y conviene recordar, en este sentido, que la encuesta toma en consideración exclusivamente instituciones universitarias que acreditan programas de investigación, lo cual, probablemente, dista mucho de ser la situación predominante entre las universidades de la región. Sin duda, se trata de una indicación de que la proliferación

de instituciones universitarias en América Latina y el Caribe obedece, por encima de todo, a una lógica más centrada en dar respuesta a una demanda incesante de educación superior, abonada por la baja disponibilidad de fondos públicos y privados con este fin, que en configurarse como centros cuya docencia está fuertemente imbuida de la investigación.

No todas las universidades realizan esfuerzos equivalentes en materia de investigación sobre el COVID-19: hay un 6% de ellas que dedican a este fin más del 30% de su presupuesto, pero, en términos generales, la aportación es extremadamente baja: tres cuartas partes de las universidades vienen dedicando, como mucho, el 5% de su presupuesto de investigación a la pandemia. El gráfico siguiente muestra el volumen del porcentaje dedicado.

Gráfico IV.5. Distribución de las universidades de acuerdo al porcentaje del presupuesto de la universidad destinado a la investigación relacionada con COVID-19



De nuevo, este dato pone de manifiesto el enorme grado de diferenciación que existe en el panorama de las instituciones universitarias de la región en cuanto a su compromiso y capacidad investigadora. Pero también pone de manifiesto una notable polarización: solo unas pocas universidades dedican esfuerzos presupuestarios notables a áreas y temáticas de investigación directamente relacionadas con el COVID-19, en particular las que cuentan con centros de referencia en el área de las ciencias de la salud y con facilidades clínicas. Esto, por supuesto, no debe ser tomado como una indicación de que cuanto mayores sean los esfuerzos mayor será la relevancia de los resultados, pero sí de que la capacidad investigadora instalada en las universidades es no solo muy diversa, en este ámbito, sino también muy concentrada en unos pocos centros de excelencia.

Sin embargo, la buena noticia es la respuesta que esas mismas universidades, independientemente de su capacidad instalada, han dado a los retos de investigación planteados por el COVID-19. Esa respuesta, de práctica reacción

inmediata, se ha traducido en que dos tercios de ellas han desarrollado una estrategia específica de investigación en materia de COVID-19. Estas estrategias representan, mayoritariamente, esfuerzos de focalizar los escasos recursos existentes en áreas y temáticas que tengan una relación directa con la pandemia. En muchos casos, se trata de estrategias que no solo cubren las temáticas propias de las ciencias de la salud, que pueden ser consideradas prioritarias, sino que tienen una aproximación pluridisciplinar, abarcando varias disciplinas o áreas de conocimiento. Pero el principio mayoritariamente compartido es claro: tanto como pueda, cada universidad comprometida con la investigación está haciendo todo lo posible para centrar sus esfuerzos en responder, desde sus propias capacidades, a los retos de investigación y desarrollo planteados por la pandemia. La figura siguiente muestra hasta qué punto la opción por una estrategia específica genera adhesiones distintas en función del país, siendo mucho más predominante en Perú, seguido de Brasil, Argentina y Colombia.

Gráfico IV.6. Respuesta de las universidades en relación al desarrollo de una estrategia específica de investigación sobre COVID-19

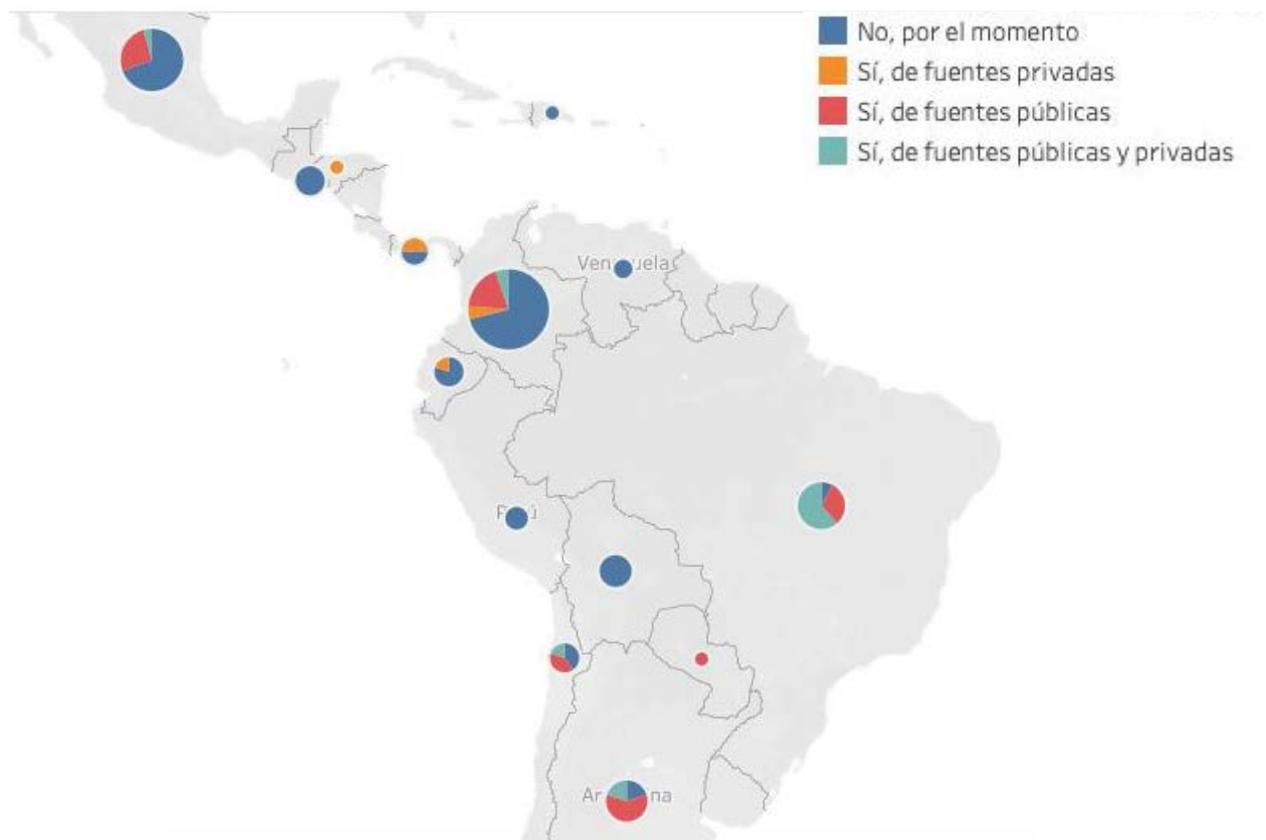


Cada gráfica muestra en naranja el porcentaje de universidades que han desarrollado esa estrategia y en azul las que no. En el marco del despliegue de esta estrategia, en la mayoría de las universidades (80%) se han desarrollado, de hecho, nuevas líneas o proyectos de investigación relacionados con el COVID-19. Las dos más importantes, donde algo más del 40% de las universidades han empezado a desarrollar nuevas actividades de investigación, han sido por igual la salud pública, en general, a través de mecanismos de diagnóstico, seguimiento y prevención, y la ingeniería, probablemente estimulada por la falta de respiradores que ha sido tan acusada en los hospitales de prácticamente todo el mundo. Tras estas dos áreas de conocimiento, las que aparecen con más frecuencia son las de humanidades (38% de universidades) y sociología (31%). Aunque ambas tienen un gran potencial para explicar los efectos y los impactos en el ámbito social, e informar de este modo las políticas públicas, su preeminencia es, por lo menos en cierta medida, también indicativa de que no todas las universidades cuentan con las capacidades para investigar en áreas más cercanas al tratamiento médico del COVID-19, ya sea directamente sobre los pacientes o bien en el

dominio de la investigación científica básica y que requieren la intervención de laboratorios, equipamiento, materias primas y reactivos, así como la necesaria conexión clínica que solo las grandes universidades públicas y privadas llegan a tener. De hecho, solo el 13% de las universidades acredita haber iniciado proyectos en el área de la medicina interna o algo menos en farmacología (11%). Son más frecuentes las actividades de investigación que no requieren una conexión clínica directa como, por este orden, la epidemiología (27%), la química o la inmunología (ambas en el 22% de los casos) y, finalmente, la bioquímica (18%). Otras áreas que han recibido atención son la economía (4%) y, en mucha menor medida, la educación (2%).

En un contexto en el que las universidades de la región no parecen contar con un gran volumen presupuestario destinado a la investigación en general y sobre el COVID-19 en particular, parece claro que, a la hora de apostar más por nuevas líneas o proyectos, la dependencia de los recursos externos, públicos o privados, será más crítica. Sin embargo, la realidad es que en prácticamente dos tercios de las universidades estas nuevas líneas y proyectos de investiga-

Gráfico IV.7. Recaudación de fondos específicos para la investigación sobre COVID-19



ción relacionados con el COVID-19 carecen de financiación externa, tal y como muestra la figura siguiente. La figura refleja que el único país donde mayoritariamente las universidades consultadas han conseguido fondos externos, públicos o privados, es Brasil.

Indudablemente, en la mayoría de las universidades se ha apostado por una redistribución de los escasos recursos existentes, cambiando el orden de prioridades o estableciendo algunas nuevas que sustituyen a las existentes hasta febrero o, lo que parece aún más frecuente, realineando la orientación y el contenido de algunas actividades que se venían desarrollando para darles un enfoque más alineado con las necesidades y los retos que plantea la pandemia.

Del poco más de un tercio de las universidades que acreditan haber conseguido recursos externos adicionales para sus proyectos de investigación vinculados con el COVID-19, la mayoría (56%) proceden de fuentes públicas exclusivamente. Un 31% de universidades ha conseguido fondos exclusivamente de fuentes privadas y solo un 13% de fuentes públicas y privadas simultáneamente. En la ausencia de datos que permitan una comparación con la financiación externa de la investigación universitaria en general, no se puede enjuiciar si la atención externa ha sido mayor a la investigación sobre el COVID-19 por parte del sector público o del privado. Lo que parece claro es que ambos sectores han puesto en juego más recursos al servicio de la investigación con este fin, vista la urgencia sanitaria y social creada, y que, por lo menos en términos de capilaridad, que no necesariamente de cantidad, el volumen de universidades al que la financiación pública ha llegado es mucho mayor. De todos modos, las alianzas con el sector privado para promover la investigación sobre COVID-19 han alcanzado al 42% de las universidades, lo cual da muestra de que su potencial investigador es sobradamente reconocido y aprovechado por las empresas fundamentalmente en los sectores de actividad económica directamente vinculados a la provisión de servicios y productos relacionados con la atención de necesidades vinculadas a la pandemia.

La forja de alianzas internacionales, sin embargo, no parece haber conocido hasta el momento el mismo nivel de éxito. Apenas el 30% de las universidades participan en alianzas internacionales relacionadas con esfuerzos compartidos de investigación sobre el COVID-19. Resulta, en este sentido, sorprendente ver que la mayoría de esas alianzas se han establecido con países de fuera de la región (40%) o con países de fuera y de dentro de la región, simultáneamente (37%), y solo en el 22% de las universidades que cuentan con alianzas internacionales se trata, exclusivamente, de consorcios dentro de la región tal y como muestra la figura IV.8.

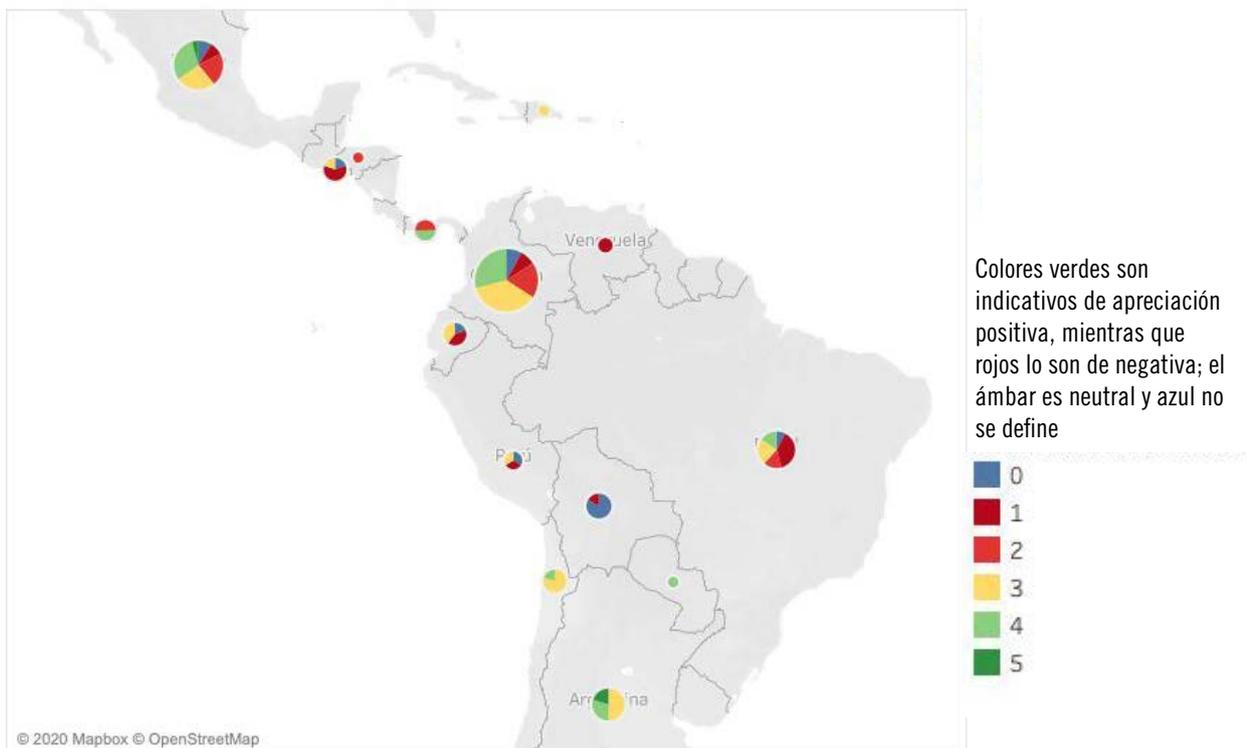
La baja presencia de alianzas estrictamente regionales ofrece otra pista acerca de la relativa debilidad de los esfuerzos de investigación mancomunados regionalmente, que es expresión de la persistente debilidad del espacio latinoamericano del conocimiento. Pero, por encima de todo, este dato también es indicativo de que los beneficios de una alianza internacional en este ámbito son mayores para una universidad de la región si se forja con otras instituciones de fuera de la región, notablemente América del Norte y Europa, y en menor medida Asia, porque es en esas otras regiones donde mayoritariamente se genera la investigación puntera en ámbitos directamente relacionados con el COVID-19.

Puesto que en la región la mayor parte de la investigación se genera fundamentalmente en las universidades, parecería natural que los gobiernos, ante una situación de emergencia sanitaria, las consultaran directamente para encontrar en ellas un asesoramiento basado en las evidencias científicas. La buena noticia es que la mitad de las universidades han sido consultadas por su respectivo gobierno para conocer su punto de vista acerca de las medidas a adoptar para un uso estratégico de la investigación para combatir la pandemia. Como corolario a esta buena noticia, la traducción en la práctica de las medidas adoptadas efectivamente por el respectivo gobierno para fomentar la investigación en materia de COVID-19 obtienen una valoración positiva o muy positiva también por parte de la mitad de las universidades, como muestra la figura IV.9.

Figura IV.8. Participación de las universidades en alianzas internacionales de investigación sobre COVID-19, por país



Figura IV.9. Opinión mayoritaria de las universidades acerca de los planes gubernamentales para apoyar la investigación en materia de COVID-19



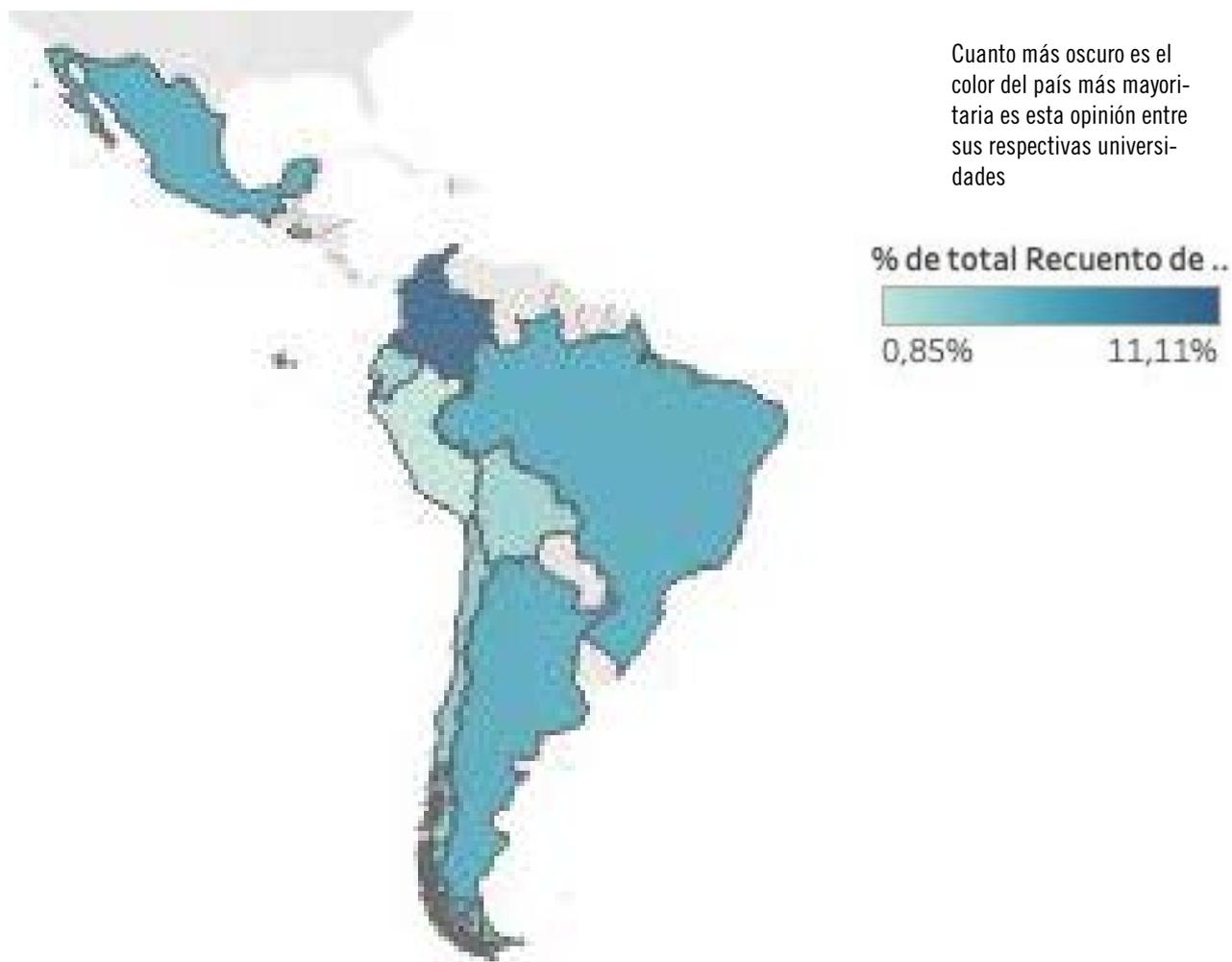
Argentina, Panamá y México son, por este orden, los países donde mayor aceptación positiva se encuentra. Estas medidas, generalmente, están relacionadas con planes específicos de financiación extraordinaria y con el establecimiento de mecanismos de coordinación y priorización a escala nacional, con el concurso de las agencias de investigación en aquellos países donde existen.

La pregunta acerca de la continuidad de estos esfuerzos extraordinarios para la situación de postcrisis parece concitar algo menos de aprobación por parte de las universidades, porque esta vez la balanza se inclina, por poco, por una valoración negativa. Donde esta valoración es mayoritariamente negativa es en Brasil y el Perú. Probablemente, el hecho de que esos planes sean todavía inciertos, junto a las som-

bras que plantea la reducción de los recursos públicos disponibles para los próximos años fiscales, resultado de la drástica reducción de la actividad económica, expliquen suficientemente ese menor nivel de aprobación. En cualquier caso, las universidades que enjuician muy negativamente los planes de futuro de su respectivo gobierno con respecto a la investigación representan un 15% del total.

Este pesimismo con respecto a la disponibilidad futura de recursos para la investigación queda bien plasmada en la certeza que el 40% de las universidades tiene de que disminuirán tanto los fondos públicos como los privados disponibles para este fin. La figura siguiente presenta hasta qué punto la opinión mayoritaria en cada país suscribe esta idea.

Figura IV.10. Opinión mayoritaria de las universidades acerca de la probabilidad de que disminuyan los recursos públicos y privados a disposición de la investigación universitaria tras la pandemia



Solo un 23% opina que la situación se mantendrá estable, sin aumentos ni disminuciones ni del sector público ni del privado. Y un porcentaje menor declara que, en realidad, las oportunidades de financiación procedentes de fuentes tanto del sector público como del privado aumentarán (17%).

IV.2.3 Conclusiones de la encuesta

La conclusión general más importante es que los resultados de este análisis acreditan fehacientemente el compromiso de las universidades de la región con la investigación sobre el COVID-19, a pesar de que, en conjunto, el volumen de recursos que dedican a la investigación es muy bajo. Este compromiso se traduce en medidas estratégicas que permiten concentrar los esfuerzos en aquellas necesidades más inmediatas que mejor pueden ser atendidas por las universidades y que, en términos generales, tienen que ver con la salud pública y con soluciones técnicas y tecnológicas producidas desde la ingeniería. La investigación en otras áreas más directamente relacionadas con el tratamiento médico, aunque igualmente importante, viene muy marcada por el hecho de que sólo una proporción pequeña de universidades (13%) cuenta con facilidades clínicas, notablemente con hospitales universitarios, imprescindibles para este tipo de investigación.

La segunda conclusión es que los esfuerzos consorciados y las alianzas internacionales no parecen ser mayoritarias y, cuando existen, apuntan por encima de todo a otras universidades de fuera de la región, lo cual es un indicador relativo de la debilidad del espacio latinoamericano de investigación y de conocimiento frente a otros espacios y regiones donde la investigación puntera en estos ámbitos parece ser ampliamente reconocida. Queda, probablemente, mucho por hacer en este sentido.

La tercera conclusión es que los gobiernos se han apoyado en las universidades para diseñar sus estrategias de respuesta al COVID-19 y confían en ellas como motor de la investigación que puede contribuir a ofrecer evidencias con las que sustentar políticas y actuaciones específicas. De hecho, la disponibilidad de recursos públicos, que se ha acrecentado ante

el reto de la pandemia, ha crecido pero sólo un tercio de las universidades parece haberse beneficiado de ellos.

En cuarto lugar, hay que dejar constancia del papel que también el sector privado viene jugando. Aunque la financiación de fuentes privadas parece más concentrada en unas pocas universidades y carece, por consiguiente, de la capilaridad que sí parece tener la financiación procedente de fuentes públicas, también hay constancia de que se ha acrecentado para responder igualmente a la pandemia. Contrariamente a lo deseable, no parece que la pandemia esté contribuyendo a consolidar tendencias de ciencia abierta y multidisciplinariedad en la región, vista la concentración que la agenda investigativa reporta en la clínica médica y las soluciones técnicas, en detrimento de otras áreas, y por el bajo número de alianzas internacionales que permitan la socialización del conocimiento científico generado hacia la propia región.

Finalmente, los resultados apuntan a la incertidumbre del futuro de la investigación una vez se inicien los nuevos ejercicios fiscales. Aunque es pronto para pronunciarse, la opinión mayoritaria entre las universidades es que, pasado el primer momento en el que aún se vive, las oportunidades de financiación procedentes de fuentes tanto públicas como privadas se reducirán. Es, precisamente, alrededor de este último punto donde debe hacerse un esfuerzo importante para conseguir que la investigación universitaria, lejos de ser vista como una carga o una fuente de gasto, sea considerada una palanca crítica en los planes de salida y de recuperación tras la crisis. Y esto no solo es porque en la región es en buena medida en las universidades donde se produce la investigación que puede generar desarrollos de aplicación inmediata en la lucha contra la pandemia; la mayoría de los investigadores de la región se desempeñan en universidades (62%) en claro contraste con lo que sucede, por ejemplo, en la Unión Europea, donde es inferior al 40%. (OCTS/OEI, 2018). Lo es también porque las universidades tienen un papel crítico en la configuración de la agenda para la recuperación social y económica de las comunidades a las que sirven en el horizonte del desarrollo

sostenible del que desde siempre han representado la vanguardia.

IV.3 Resumen

Una lección de los días de pandemia es que las sociedades necesitan contar con una capacidad anticipatoria de fenómenos naturales y sociales, para cuyo logro las universidades pueden tener o adquirir las condiciones necesarias. El desafío estratégico del conocimiento está esencialmente vinculado con su potencialidad prospectiva que permita prevenir acontecimientos calamitosos, como el actual COVID 19 y también detectar oportunidades que puedan ser aprovechadas.

En su función de investigación las universidades pueden desempeñarse como antenas que permitan detectar acontecimientos futuros y en sus funciones de vinculación y docencia pueden iluminar los comportamientos sociales más adecuados. Muchas universidades latinoamericanas están dando una respuesta muy dinámica al desafío de la pandemia, en todos los planos, incluyendo notoriamente la investigación. En menos de cuatro meses, las bases de datos bibliográficas internacionales registran más de seiscientos artículos científicos que han sido producidos por investigadores de casi ciento cincuenta universidades de dieciséis países latinoamericanos. Se trata, sin dudas, de una reacción muy veloz de la investigación universitaria, que se está mostrando en este caso muy atenta a la necesidad social.

Bibliografía y fuentes utilizadas

- Albornoz, M.; Barrere, R. y Sokil J. (2017). La investigación científica en las universidades de América Latina y el Caribe. Buenos Aires, OEI, Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.
- Brunner, J.J. (2016). Educación superior en Iberoamérica. Informe 2016. Santiago de Chile, CINDA
- Conacyt (2015); Percepción social de la ciencia y la tecnología en El Salvador, El Salvador, Viceministerio de Ciencia y Tecnología/Conacyt.
- Conacyt (2016); Encuesta sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología en México, Enpecyt, 2015. Síntesis metodológica, México D.C., Conacyt.
- Conacyt (2016); Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología. Paraguay 2016, Asunción, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Conicyt (2016); Resumen Ejecutivo. Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en Chile 2016, Santiago, Departamento de Estudios y Gestión Estratégica, Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas.
- Estébanez M.E. (2016). Medición de las actividades de vinculación de las universidades con el entorno, en El Estado de la Ciencia 2016, Buenos Aires, RICYT. OCTS/OEI.
- Fanelli, A. M. (2019). El financiamiento de la educación superior en América Latina: tendencias e instrumentos de financiamiento, en la revista Propuesta Educativa Nro. 52, Págs. 111 a 126. Buenos Aires, FLACSO Argentina.
- Fecyt (2016); Percepción social de la ciencia y la tecnología – 2014, Madrid, Fundación Española de Ciencia y Tecnología.
- Fecyt-Oei-Ricyt (2009); Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos, Madrid, Fundación Española de Ciencia y Tecnología.

- IESALC (2019). La movilidad en la educación superior: retos y oportunidades para un convenio renovado. Documentos de trabajo Nro 1. Caracas, UNESCO-IESALC
- Latinobarómetro (2016); Latinobarómetro Informe 2016, Buenos Aires, Corporación Latinobarómetro.
- Mincyt (2015); Cuarta encuesta nacional de percepción pública de la ciencia. La evolución de la percepción pública de la ciencia y la tecnología en la Argentina, 2003-2015, Buenos Aires, Mincyt.
- OEI (2014); Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo y la Cohesión Social. Un Programa Iberoamericano en la década de los bicentenarios.
- OEI (2018). Las brechas de género en la producción científica iberoamericana. Papeles del Observatorio Nro. 9, Buenos Aires, Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.
- OEI (2018b). Las universidades, pilares de la ciencia y la tecnología en América Latina. Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.
- OEI (2019). Panorama de la Educación Superior en Iberoamérica a través de los indicadores de la Red IndicES. Documentos de trabajo del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.
- OEI (2019b). Los investigadores universitarios y su vínculo con el entorno en América Latina. Papeles del Observatorio Nro. 11, Buenos Aires, Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.
- OEI (2020). Encuesta sobre percepción de las universidades en Argentina. Papeles del Observatorio Nro. 15. Buenos Aires. Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.
- Red INDICES (Junio de 2020) Indicadores comparativos de educación superior. Recuperados de www.redindices.org
- RICYT (2017). Manual iberoamericano de vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico -Manual de Valencia. Buenos Aires. RICYT. OCTS/OEI
- RICYT (2019) El Estado de la Ciencia 2019. Buenos Aires. OCTS/OEI.
- RICYT (Junio de 2020) Indicadores comparativos de ciencia y tecnología. Recuperados de www.ricyt.org.

- [1] <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-51641436>
- [2] <https://es.unesco.org/fieldoffice/montevideo/cienciaresponde>
- [3] <https://www.lanacion.com.ar/ciencia/coronavirus-argentina-crean-test-bien-criollo-detectar-nid2378973>
- [4] <http://www.unq.edu.ar/noticias/4472-la-unq-y-la-unsam-crearon-un-nuevo-kit-de-diagn%C3%B3stico-r%C3%A1pido-para-covid-19.php>
- [5] <https://puntoedu.pucp.edu.pe/noticias/ingenieros-pucp-disenan-ventiladores-pulmonares-para-atender-emergencias-por-coronavirus/>
- [6] <https://soy.usac.edu.gt/?p=11321>
- [7] <https://noticias.usfq.edu.ec/2020/04/cientificos-de-la-usfq-secuencian-el.html>
- [8] https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020_343.html
- [9] <https://noticieros.televisa.com/ultimas-noticias/unam-desarrolla-un-biosensor-para-deteccion-rapida-de-covid-19/>
- [10] <https://investiga.unlp.edu.ar/cienciaenaccion/la-unlp-comenzo-a-realizar-test-para-detectar-coronavirus-17780>
- [11] <https://www.uchile.cl/noticias/163207/cabina-sanitizadora-hecha-por-investigador-uchile-llega-a-la-pintana>
- [12] <https://www.autonoma.edu.co/noticias/airflife-uam-sistema-de-ventilacion-no-invasivo-para-covid-19>
- [13] <https://fi.udec.cl/dispositivo-de-ventilacion-mecanica-udec-asmr-recibe-aprobacion-tecnica/>
- [14] <https://www.uc.cl/noticias/inician-validacion-de-test-rapido-para-detectar-casos-covid-asintomaticos-a-partir-del-olfato/>
- [15] <https://ingenieria.uniandes.edu.co/es/noticias/expertos-en-nanotecnologia-crean-desinfectante-que-elimina-el-coronavirus>
- [16] <https://puntou.uanl.mx/somos-uni/biotecnologo-de-la-uanl-desarrolla-vacuna-comestible-contr-el-covid-19/>
- [17] <http://udep.edu.pe/hoy/2020/udep-disena-canulas-de-alto-flujo-de-oxigeno-para-combatir-efectos-mortales-del-covid-19/>
- [18] <https://jornal.usp.br/ciencias/vacina-em-spray-com-aplicacao-no-nariz-sera-testada-contr-a-covid-19/>
- [19] <https://diario.uach.cl/cientificos-de-la-uach-crean-innovador-modelo-de-testeo-masivo-de-covid-19/>
- [20] <http://www.unamglobal.unam.mx/?p=86511>
- [21] <https://www.atb.com.bo/sociedad/kit-de-diagn%C3%B3stico-molecular-para-covid-19-de-la-umss-espera-la-validaci%C3%B3n-del-sedes>
- [22] <http://www.usb.ve/home/node/6215>
- [23] <https://udelar.edu.uy/portal/2020/06/se-crea-centro-de-innovacion-en-vigilancia-epidemiologica-la-salud-es-una-sola/>
- [24] <https://ladiaria.com.uy/ciencia/articulo/2020/6/la-comunidad-cientifica-de-uruguay-vuelve-a-dar-el-ejemplo-ante-la-covid-19/>

Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO
para América Latina y el Caribe
UNESCO MONTEVIDEO
Luis Piera 1992, piso 2 (Edificio MERCOSUR)
Montevideo 11200
Tel. (598) 2413 2075
Uruguay

montevideo@unesco.org
www.unesco.org/montevideo