

INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO 2014-2020


INVESTMENT IN RESEARCH AND DEVELOPMENT 2014-2020

Recepción: 2020-12-20 - Aceptación 2021-05-12

David Esteban Espinoza^{1; a}

 ORCID iD 0000-0001-8025-6409

Juan Morales Romero^{2; b}

 ORCID iD 0000-0002-7341-0938

¹ Universidad Ricardo Palma. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Escuela Profesional de Administración de Negocios Globales.

^a Magister en Enseñanza de las Matemáticas.

² Universidad Privada del Norte. Facultad de Negocios.

^b Magister en Administración y Dirección de Empresas.

INTRODUCCIÓN

El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) publicó el I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo a Centros de Investigación 2016, en el año 2016.

El objetivo del censo era contar con una base de datos con la finalidad de analizar la situación de investigación y desarrollo (I+D) en el Perú. De manera que permita identificar los problemas del sector y elaborar acciones y políticas de acuerdo a dicho contexto. El resultado de este censo hace ver la necesidad de reformas para garantizar el crecimiento económico a largo plazo para un desarrollo sostenido.

En cuanto a los aspectos técnicos se actualiza información sobre I+D, considerando las directrices de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (Manual de Frascati – OCDE 2002 al 2015) abarcando diversos sectores que realizan actividades de I+D, en Perú, tanto instituciones públicas y privadas, así como organizaciones no gubernamentales (ONG)

La información obtenida es importante pues es la base para la toma de decisiones políticas en ciencia y tecnología e innovación tecnológica. En el ámbito geográfico, se extendió a 24 departamentos y la Provincia Constitucional del Callao. Temporalmente, abarcó una duración de nueve meses, inicio en septiembre del 2015 y finalizo en mayo del 2016. Participaron instituciones públicas, universidades privadas y públicas; instituciones privadas sin fines de lucro entre otras.

Como unidad estadística participaron todos los centros de investigación autogestionarias independientes y dependientes que ejecutan planes de I+D en diversos segmentos o ramas según las directrices de la OCDE.

¿Cuánto estamos invirtiendo en I+D y de qué manera según el I censo nacional?

El Gastó en I+D en el 2014 y 2015 fue de 0,08 del PBI, aproximadamente 436,1 y 517,5 millones de soles, la cual es mucho menor que el promedio de América Latina, la menor de los países de la Alianza del Pacífico, el promedio en Latinoamérica es de 0,75% de su PBI, y es más marcada al promedio de países miembros de la OCDE y de EE. UU cuyo gasto promedio es mayor al 2% de su PBI.

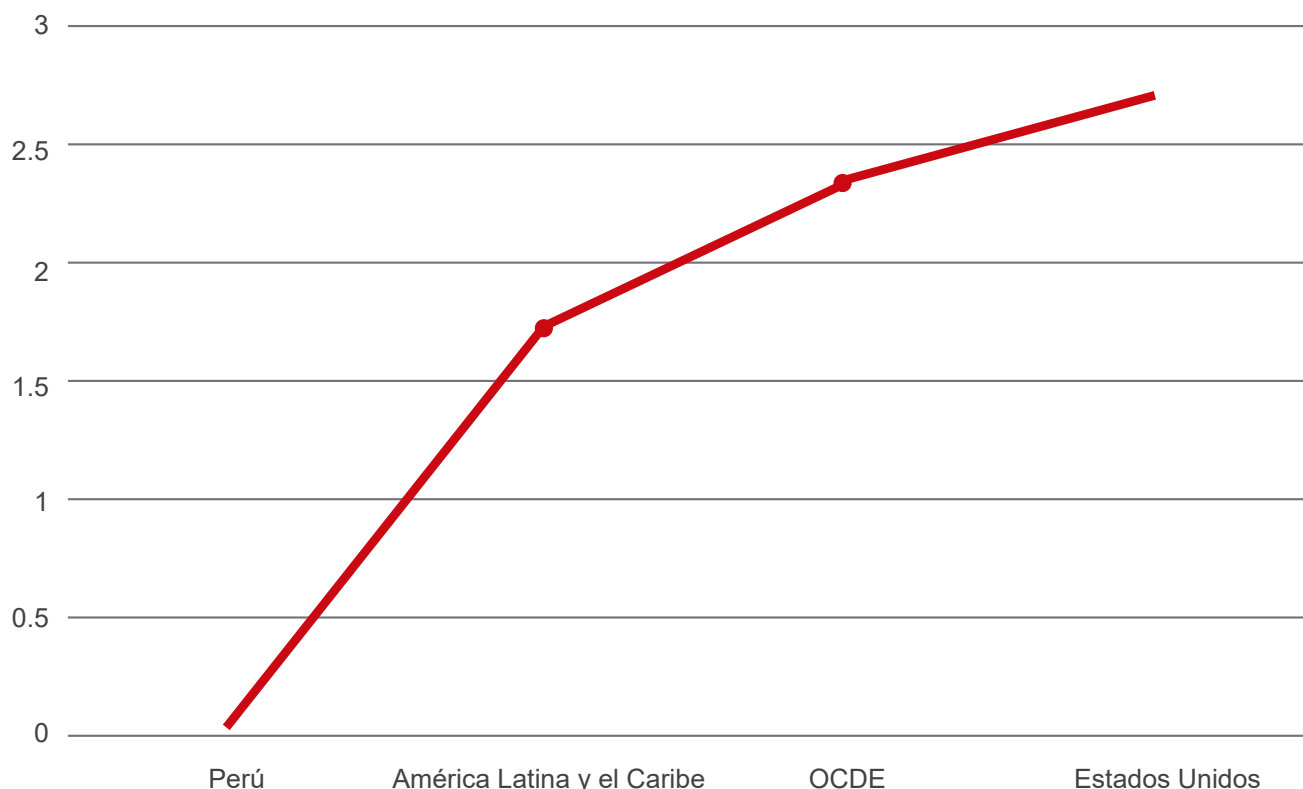


Figura 1. Gasto en I+D como porcentaje del PBI.

Fuente: I Censo Nacional de investigación y Desarrollo, RICYT, OECD.

Gasto interno en I+D por tipo de gasto en I+D

Ocho de cada 10 soles fueron empleados en gasto corriente y remuneración de personal, básicamente en remuneración de investigadores y/o docentes investigadores, y 2 de cada 10 soles empleados en suministros, reparaciones, suscripciones, seguridad, mantenimiento, logística, derechos de autor, patentes, etc.

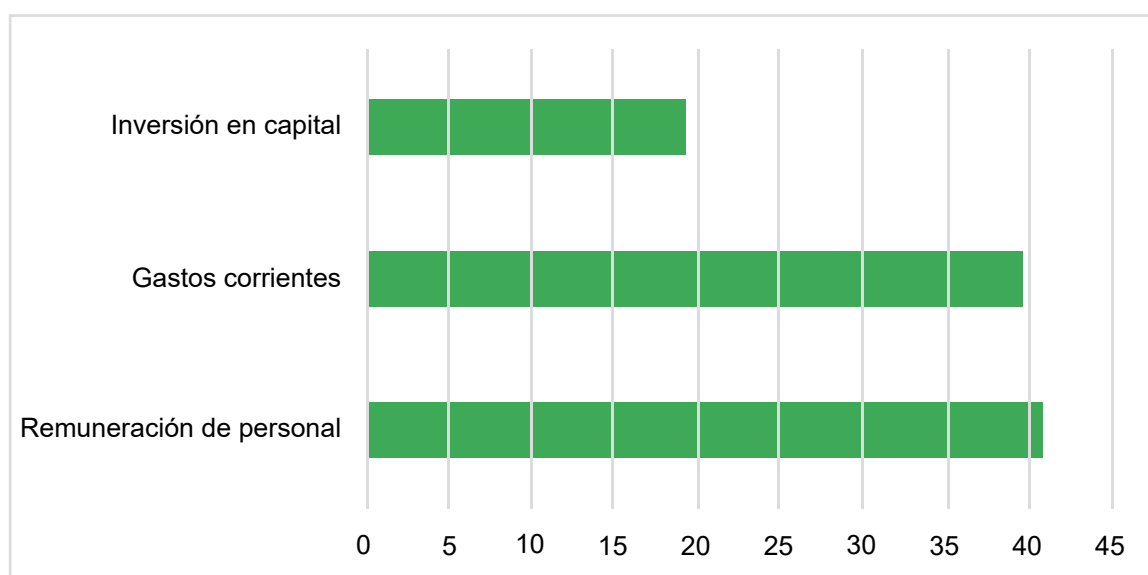


Figura 2. Gasto por tipo de gasto e inversión en %.

Fuente: I Censo Nacional de investigación y Desarrollo, RICYT, OECD.

Gasto corriente en I+D por tipo de investigación

Por sector institucional en la universidad pública tuvo mayor gasto en investigación aplicada (75%) y el (25%) en investigación básica y desarrollo tecnológico. En el privado también gastaron un mayor porcentaje en investigación aplicada a excepción asignación de presupuesto en desarrollo tecnológico. La universidad privada sin fines de lucro fue más equitativa en sus gastos corrientes entre investigación básica y aplicada, pero sufren una baja considerable en desarrollo tecnológico para el 2015.

Gasto interno en I+D según la fuente de financiamiento

Los centros de investigación recibieron financiamiento con más de 50% de su gasto con recursos propios (57,9% en 2014; 58,3% en 2015) en I+ D. Los fondos nacionales por terceros fueron de 17,2% en 2014 y 18,8% para 2015, principalmente de empresas privadas. Lo que suman 75,1% para 2014 y 77,1% para el 2015; pero el 25% en I+D fueron financiados por fondos internacionales por donaciones y fondos concursables.

Por sector institucional las universidades públicas y privadas con fines de lucro tuvieron financiamiento propio. Aunque las instituciones privadas sin fines de lucro fueron financiadas internacionalmente.

Gasto interno en I+D por área del conocimiento

Las actividades principales en I+D para CC.NN, ingeniería y tecnología y ciencias sociales. Por ejemplo, el gasto en CC.NN. en 5%, se redujo en 3% en comparación a el 5% del gasto proviene del estado en CC.NN. (S/. 124 800 000 de 165 500 000). En ingeniería y tecnología fue de 22,7%, aumentando en 2,3% su gasto I+D. Para ciencias sociales y ciencias agrícolas sus gastos son similares entre 2014 y 2015.

Gasto interno en I+D por departamento

Existe un mayor porcentaje en Lima (S/. 276 700 000 en 2015) aumentó 53,5% del gasto total. Lima y Callao llegó a S/. 360 700 000 (67% de gasto I+D en 2015). Inferior fue de Arequipa, con S/. 22 700 000 (15 veces menos que Lima y Callao), con 4,4 y 4,1% en el 2015. El resto solo llegó a menos del 4%.

Gasto externo en I+D

Para el 2015 fue de S/. 13 800 000 y en 2014 fue de S/. 8 600 000. Comparativamente fue por terceros domiciliados en Perú, en 2014 con 70,6% y 53,7% en 2015. Por sector en el 2015 las instituciones privadas sin fines de lucro gastaron más: 46,2% del gasto total.

CAPITAL HUMANO DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Hubo un incremento de 13,1% entre 2014 a 2015 en personal que generó investigación y desarrollo. Por el tipo de personal, el personal dedicado a I+D como investigadores (62,4%); persona técnico (22,1%) y personal de apoyo (15,5%)

Investigadores por sexo y edad

Existe una pronunciada brecha de género de personal que genera I+D. Aunque del 2015 y 2014, no varían mucho. Para el 2015 el 68,1% (investigadores varones) y 31,9% (mujeres); personal técnico 63,1% (varones) y 36,8% (mujeres); personal de apoyo 59,8% (varones) y 40,1% (mujeres)

Para el 2015, el promedio de edad de los investigadores fue de 49 años, siendo mayor en varones que mujeres (50 y 48 años respectivamente). El nivel de edad de investigadores varones es 52% entre 40 a 59 años de edad. Para investigadores de 39 años a menos es de 27%.

La distribución para este Censo por grupos de edad según sexo se concentra en conglomerados de edad de 40 a 59 años. No obstante, en el conglomerado más joven hay más investigadores. En el nivel de edad menos a 39 años es el 32,3% son mujeres y 24,5% varones.

Investigadores por nivel académico

En el sector institucional, para las universidades en el 2015, 70,8%, de investigadores y 68,6% de técnicos en

universidades. En el 2015, 31,8% de investigadores tenía el grado de doctor, la más baja de los países de la región. En Chile es 39,2% y Uruguay 64,2%. Según el género por grado académico, la brecha se acentúa en investigadores con grado de doctor. En 2015, hay 2,4 investigadores varones por cada mujer investigadora con doctorados. En grado de magister es 2,1 varones por cada mujer investigadora.

Investigadores: comparación internacional

Al 2015, el Perú está por debajo del promedio de los países similares de la región (en América Latina y El Caribe), y distante de los países de la OCDE por número de investigadores. Esto es su mayor desventaja, así que por cada mil de su PEA hay tan sólo 0,2 investigadores

Nivel alcanzado según tipo de universidad

Por sectores institucionales las instituciones privadas sin fines de lucro casi son homogéneos entre hombres y mujeres (1,3 varones por cada mujer investigadora). En cambio en universidades públicas no se observa esto, hay 2,4 varones por cada mujer investigadora. Esto solo corresponde a la diferencia de género.

Investigadores por nivel académico alcanzado según tipo de institución

En el 2015, los de grado de doctor alcanzado por los investigadores son de 39 y 40% quienes trabajaron en universidades públicas y privadas respectivamente. Al desagregar, la universidad con fines de lucro y universidades sin fines de lucro, el 45% de investigadores doctorados en universidades privadas sin fines de lucro y el 26,7% en universidades privadas con fines de lucro.

Investigadores por área del conocimiento

El 27% en el 2015 son investigadores eran de Ingeniería y Tecnológicas. Este porcentaje es más bajo si lo comparamos con otros países. Y de estos 25 y 20% están en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La brecha de género es notorio en el área Ingeniería y Tecnología, con cierta homogeneidad y equilibrio de género en investigadores de ciencias médicas y de salud. Por cada investigadora de Ingeniería y Tecnología existe 4,2 investigadores, en Ciencias Médicas y de Salud existe 1,1 investigador por cada una de las investigadora.

Investigadores por tipo de contrato y tipo de personal

Se registró que dos de cada tres investigadores trabajan con contratos indeterminados, el resto no, su plazo es determinado. También 9 de cada 10 investigadores son personal interno y el resto es personal externo.

Distribuciones de investigadores por región

Lima concentra a más de la mitad de investigadores contando a los de Callao. Si lo distribuimos por género resulta más aun en el caso de mujeres que se concentran en Lima con el 71,4%. No obstante si lo vemos por la PEA en Ucayali se concentra la mayor proporción con 5,5 investigadores por cada 10 mil integrantes de la PEA, le sigue Madre de Dios y el Callao. Cabe destacar que por regiones existe mayor brecha por género en Apurímac (12,0) Huancavelica (7,2) y Ayacucho (4,5), de hombres por mujer.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Proyectos de investigación iniciados

En lo que va del año 2015 se realizaron 3 394 proyectos de investigación, que representa el 6,1% de los proyectos del 2014. Para este año 2015, las áreas de conocimiento que realizaron más proyectos fueron los de Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnología. También es significativo observar el crecimiento en la cantidad de proyectos realizados en áreas como Ciencias Médicas y de la Salud, durante 2014 y 2015, con el 30,7%. Con relación al tipo de investigación, durante estos años (2014-2015), fueron agrupados en investigación básica e investigación aplicada, con un 40% cada año. El resto de porcentajes fueron proyectos de desarrollo tecnológico.

Producción científica

En el I Censo se agrupó en tres categorías: artículos científicos, libros y otras publicaciones. Con sus subproductos en ocho subgrupos de investigación y agregando "otros" que no llegan a los requerimientos propuestos.

Para la categoría de artículos científicos, se agregaron las revistas indizadas, llegando al 2015 un total de 2084, con un crecimiento de 4,9% con relación al 2014. En donde notamos que 49,2% de revistas indexadas tuvieron alcance internacional, crecimiento que alcanzó el 15,2% en publicaciones internacionales con relación al anterior año. Con relación a libros, en el 2015 se publicaron 498 cayendo el 5,3% la producción científica con respecto al año anterior. Cabe destacar que sólo el 5,4% de estos libros tuvieron cobertura internacional.

Resultados por sector institucional

Fueron las universidades quienes tuvieron mayor producción de artículos científicos en revistas registradas, con los 81,4% del total producidos en el año. Este porcentaje de intervención agrupó a las universidades privadas sin fines de lucro y las universidades públicas con el 38,1 y 34,0% respectivamente. No obstante, las universidades privadas con fines de lucro solo llegan a 9,3%. El resto de publicaciones lo realizaron las instituciones privadas sin fines de lucro (10,0%) y los institutos públicos de investigación (8,6%), en el año 2015.

La producción científica de revistas registradas durante el año 2015 en las universidades privadas sin fines de lucro tuvo un notorio incremento de publicaciones en revistas registradas, incluso llegando al nivel internacional (81,3%). La mayoría fueron de los institutos públicos de investigación en revistas de nivel internacional (77,7%). Le siguen las universidades privadas con fines de lucro (56,5%). Pero las universidades públicas decayeron en su producción de nivel internacional de 10,3%. Del número total de artículos en revistas registradas con relación al total de investigadores se registró en 0,6 en Perú, dicho ratio deja mucho que decir por estar debajo de otros países de la Alianza del Pacífico, como Chile: 1,7; Colombia: 1,0 y México: 0.811. Por ejemplo, en Chile que registra 1,7, significa que hay 1,7 artículos científicos, en caso de Perú hay 0,6 artículos científicos.

Vinculación con la comunidad científica y social

La relación entre los centros de investigación y las universidades para la promoción del I+D, fueron altas llegando hasta el 61,1% de vinculaciones entre estas instituciones. Asimismo, las instituciones de gobierno, como ministerios, gobiernos regionales o locales y los programas gubernamentales de promoción de I+D: (36,8% y 34,1%). La relación con las empresas privadas fue solo del 25,8% con los Centros de Investigación tuvo participación; con los gremios empresariales: 12,0%. No obstante, el objetivo de la participación con empresas es diferente, de acuerdo al tipo de Centro de Investigación. En este caso, tenemos que los institutos públicos participaron con empresas privadas por medio de conferencias, congresos, seminarios etc. Y, esto fue de 45,5%. Por otro lado, las universidades participaron con las empresas privadas y se realizaron proyectos de I+D, en un 35%, con asistencia técnica (28,3%). Por último, en el caso de las Instituciones privadas sin fines de lucro sus propósitos vinculantes con el empresariado eran por solicitud de financiamiento y realización de proyectos de I+D, esto se registró en 29,6% y 22,2%, respectivamente.

Centros de investigación que no realizan I +D

Son 278 de un total de 625 Centros de Investigación que no realizaron proyectos de I+D en el año 2015. La razón primordial fueron los inconvenientes que tuvieron que soportar para ejecutar proyectos en I+D, debido sobre todo a la falta de recursos financieros (58,6% expresaron que esta es la razón principal); además, ignoraban o no conocían fondos que financian I+D y por la carencia e ineficacia para coordinar este tipo de trabajo dentro de la empresa u otras instituciones, con una representatividad de 29,5% y 28,4% de censados, respectivamente.

En este Censo se pudo revelar que los centros que no realizaron proyectos de I+D, el 64% pertenecía a universidades (40,6% públicas y 11,9% privadas sin fines de lucro; el 11,5% de universidades privadas con fines de lucro); el 32% de instituciones privadas sin fines de lucro y un 1,8% de institutos públicos de investigación. El principal motivo de la falta de proyectos en I+D es variada, principalmente es por la falta de recursos financieros en todos los Centros de Investigación censados, destacando los institutos públicos de investigación y las instituciones privadas sin fines de lucro.

Resumen de conclusiones del I censo

El Perú continúa siendo el más atrasado de los países de la región, con ciertas excepciones de las universidades que ejecutaron mayor gasto en I+D. Sobre todo de las universidades privadas sin fines de lucro con 60% del gasto en I+D. En el 2015, el 80% del gasto en I+D es en gasto corriente y solo el 20% en inversión de capital. El 50% de este gasto corriente se gastó en remuneraciones de personal que generó I+D. Por el área de conocimiento principalmente se orientó en ciencias naturales 32% en I+D en ingeniería y tecnología 23% del I+D. El 67,8% de los gastos de I+D se concentraron en Lima y Callao.

Este estancamiento y retraso en el Perú, en cuanto al gasto en I+D de sus Centros de Investigación, su cifra solo llega al 0,08% del PBI en el año 2015. Esto con relación a los pares de la región y economías avanzadas. En realidad, el gasto porcentual en I+D del PBI de la Alianza del Pacífico, excepto el Perú, está en 0,38% y de la OCDE en 2,38%.

En el 2015, son las instituciones públicas y privadas como las universidades quienes mayor gasto realizaron en I+D. Como las universidades privadas sin fines de lucro (28%), las universidades públicas (15,7%), y las universidades privadas con fines de lucro (3,1%); que hacen un total de gasto de 46,8%. Es importante resaltar que las universidades privadas sin fines de lucro llevan la mayor parte del gasto en I+D, representando el 60% de su gasto y cerca del 30% de su gasto total.

Del total de gasto en I+D para el 2015, el 80% es gasto corriente y el 20% a inversión de capital. Además, el 50% del gasto corriente, fue en remuneraciones del personal orientado a generar I+D. Y la inversión en capital se hizo básicamente en equipos e instrumentos.

Para el financiamiento para el gasto en I+D en el 2015 fue de 80% con fondos nacionales (el 60% con recursos propios y 20% de terceros nacionales) El otro 20% fue financiado por fuentes internacionales de donaciones extranjeras y fondos concursables. Por región, 67.8 por ciento del gasto total en I+D, en el 2015, se ejecutó en Lima y Callao. Muy por debajo se ubicaron Arequipa (4.4 por ciento) y Piura (4.1 por ciento)

En el 2015, por el área de conocimiento, las diligencias se realizaron en Ciencias Naturales (32% del total de gasto), en Ingeniería y Tecnología (23% del gasto total), en I+D. En cuanto al personal dedicado a generar I+D: 62,4% fueron investigadores, 22,1% técnicos y 15,5% personal de apoyo.

Desde un enfoque internacional, el Perú está atrasado en cantidad de investigadores. Se calcula que de mil integrantes de la PEA hay tan solo 0,2% investigadores, ubicándose por debajo del promedio de América Latina y El Caribe: 1.3 y distante del promedio de los países de la OCDE: 12,7%.

En el 2015, por el género de Investigadores, 68,1% (2,298 investigadores) eran hombres y 31,9% (1074 investigadores) mujeres, o sea, hay 2,1 investigadores varones por cada investigadora. Para el 2015, 31,8% de los investigadores tenían el grado de doctor (1069 investigadores con doctorado), en comparación con otros países de la región es más bajo: Chile (39,2%) y Uruguay (64,2%). Es mayor si lo comparamos con los países miembros de la OCDE (42,8%)

Por su actividad, en el 2015, el 27% de investigadores trabajaban en el área de Ingeniería y Tecnología, por debajo de los países de la región: Chile (35,1%) y en países de la OCDE (46%)

Por el área de conocimiento, en el 2015, la brecha de género se acentúa en investigadores que trabajan en el área de ingeniería y tecnología, mientras que el 47% de los investigadores trabajan en el área de ciencias médicas y de la salud. En este año, para una investigadora en el área de ingeniería y tecnología hay 4,2 investigadores. Pero en el área de ciencias médicas y de la salud, hay 1,1 investigadores.

Por la distribución geográfica, en el 2015, para Lima y Callao existía 63,3% del total de investigadores. En otras regiones del país, los investigadores se distribuyeron en Arequipa (5,3%), Ucayali (4,4%) y Áncash (4,0%)

En el 2015, del 23,4% de los proyectos de investigación, pertenecen a Ciencias Sociales, el 21,6% a los de Ciencias Naturales e Ingeniería y Tecnología con 21,3%. No obstante, se propone la meta de incrementar la productividad de factores orientándolos al área de Ingeniería y Tecnología.

Para el 2015, 81% fue en la producción de artículos científicos en revistas registradas por las universidades (38% en universidades privadas sin fines de lucro, 34% en universidades públicas y 9% en universidades privadas con fines de lucro)

VARIACIÓN DE ALGUNOS INDICADORES SOBRE LA INVERSIÓN EN I+D

De acuerdo a un estudio de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana (RICYT) (2020) se actualizan algunos de los indicadores descritos en el I Censo de Investigación y Desarrollo a Centros de Investigación.

A continuación, se muestran algunos de estos datos actualizados:

Inversión en I+D en países seleccionados 2018 (millones de dólares en PPC)

En países de América Latina y el Caribe cuyos gastos de inversión es poco se perciben diferencias. Por ejemplo, en Colombia hubo un buen aumento de gasto en I+D en el 2014, pero al 2018 disminuyó; en Chile el casi lo mismo hasta el 2013 y luego colapsó, pero levemente. En Perú y Uruguay, hubo un lento crecimiento, aunque constante.

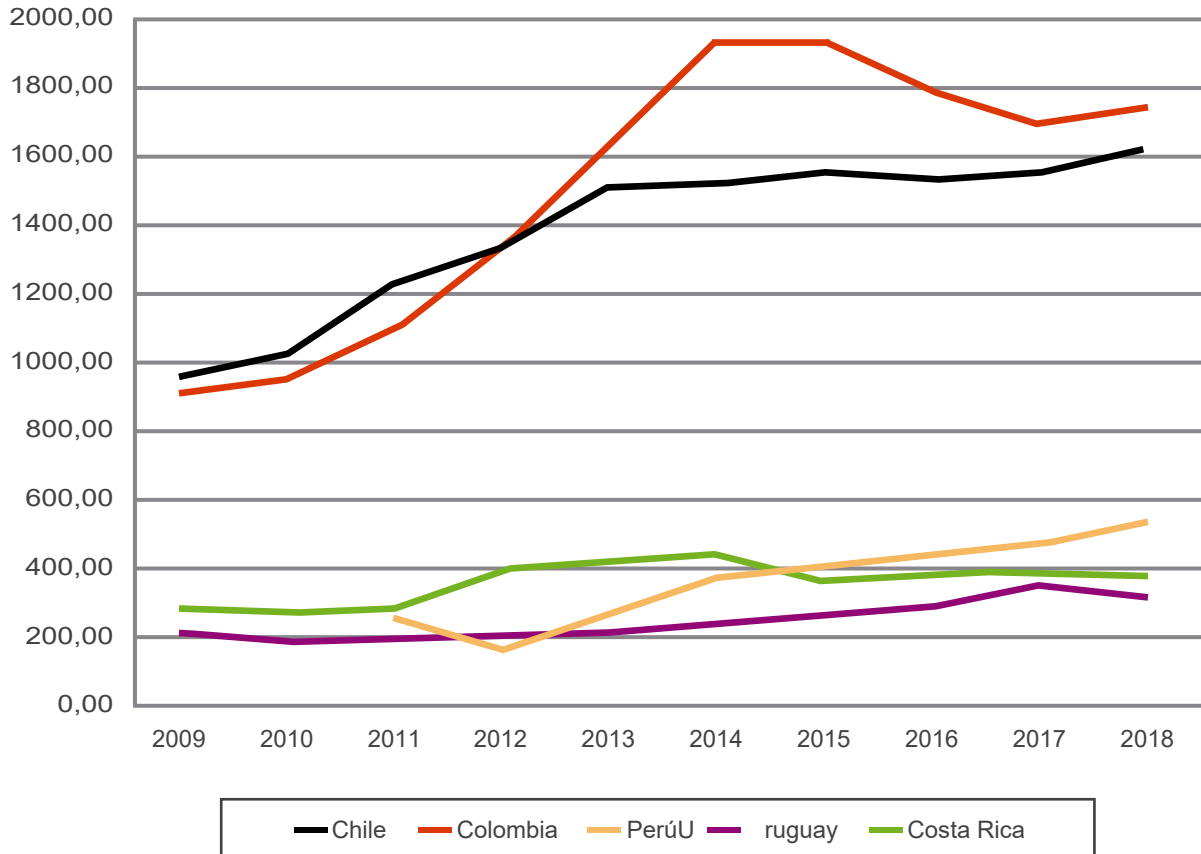


Figura 3. Inversión en I+D en relación con el PBI en países y regiones seleccionados.

Fuente: RICYT (2020).

Inversión en I+D para países iberoamericanos en relación con el PBI

Para los países iberoamericanos en el año 2018 se hizo una inversión de 0,74% del producto bruto regional, pero para ALC llegó a 0,62%, destacando Portugal con 1,36% del PBI, Brasil (1,26%), España (1,24%); aunque el resto solo llegó a 0,5% de su PBI en I+D. Corea e Israel llegan al 5% de su PBI y EE. UU al 3%. Perú ocupa casi el último lugar con el 0,13% de su PBI.

La colaboración, coordinación y ejecución de la RICYT ante el proyecto regional de la OEA llamado “Hacia la construcción de un sistema interamericano de indicadores de ciencia, tecnología e innovación”, iniciado desde 2004 y 2007, terminó con la creación de la primera plataforma regional (repositorio web) de indicadores de ciencia y tecnología. Dicho proyecto, partió del Plan de Acción de Lima adoptado durante la Primera Reunión de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia y Tecnología de la OEA realizada en Lima (Perú) en 2004, desde donde se llegó a importantes acuerdos metodológicos para la adopción y coordinación de las normas internacionales sobre indicadores apropiados a cada contexto de la región.

Del indicador a un sistema de información

La RICYT presenta en cooperación con la OCDE en su análisis comparado, como en el caso de Perú, en abierta y comprometida cooperación, por medio de una consultoría adjunta al proceso.

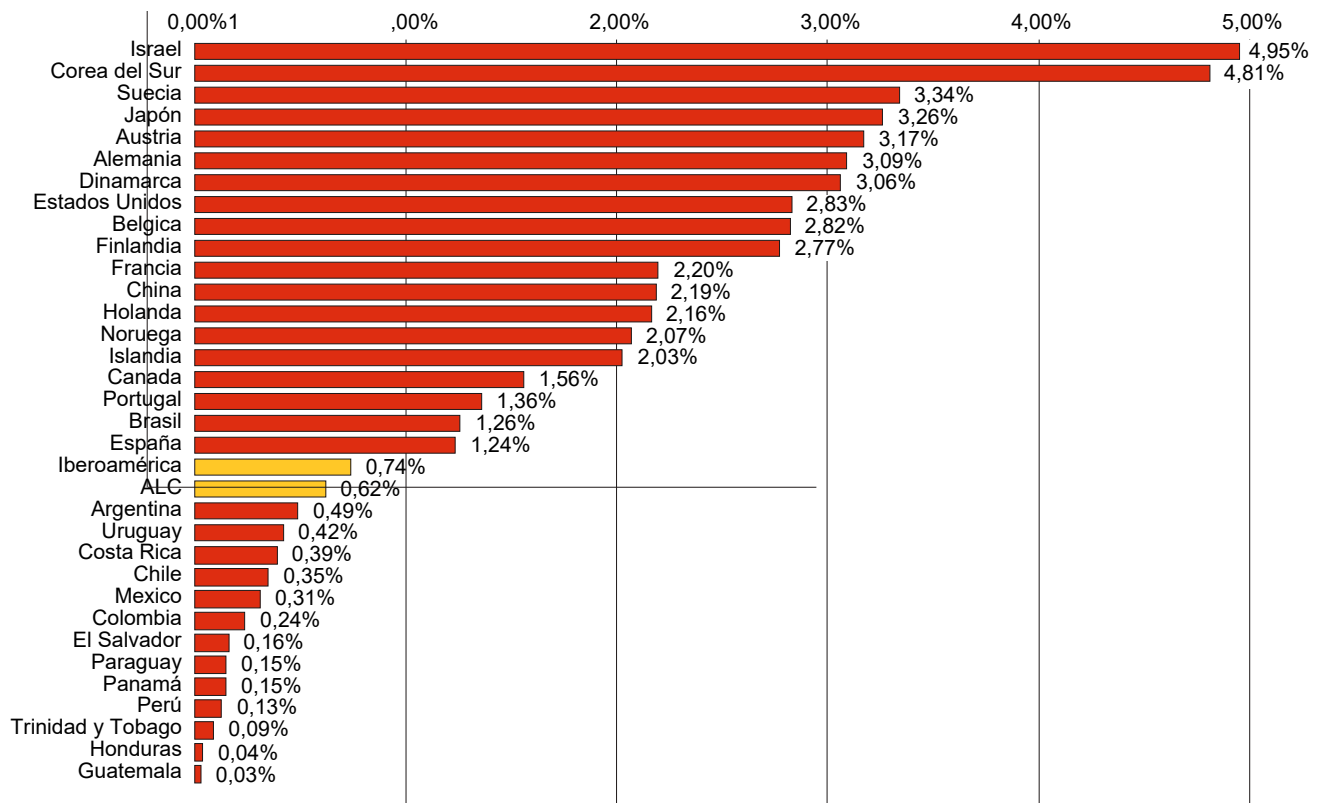


Figura 4. Inversión en I+D en relación con el PBI para países iberoamericanos.

Fuente: RICYT (2020).

La lenta maduración de un proceso de búsqueda de Indicadores de las actividades de ciencia, tecnología e innovación. Desde 1987 se han recogido datos de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela.

La RICYT desde 2016 cuenta con su Manual de Lima aprobada en el I Taller Iberoamericano de Indicadores de Educación Superior, para cerrar una etapa con muchas reuniones, trabajo que se realizó en colaboración institucional con el Instituto de Estadística de la UNESCO.

Desde abril del 2020 el Perú tiene el más bajo crecimiento en publicaciones científicas en todo Latinoamérica.

Sobre la pandemia del Covid-19, en 2020, para México, Portugal y Colombia muestran una producción científica sobre Covid-19 hasta mediados de mayo, en ese mes la producción de I+D en Colombia se desacelera. Finalmente, Argentina, Chile y Perú también comienzan con valores similares, aunque alrededor del 15 de mayo Argentina toma un mayor impulso.

Trabajo en el desarrollo de tratamientos de vacunas, tests

Si vemos la pandemia a nivel regional, fueron once países en donde se patrocinan un total de 249 ensayos clínicos sobre Covid-19. España que fuera bastante afectada es el país donde más ensayos se lideran, con 119, seguido por Brasil con 64 y México con 25. Cuba también destaca en este caso, con 14 estudios; Argentina y Colombia coinciden en 7 estudios cada uno, mientras que Portugal, Chile, Perú, Ecuador y Honduras solo llegan a 5 o menos.

Comunicación del esfuerzo de la ciencia

En el campo iberoamericano, ciertos países de la región gastaron fondos para garantizar que el sistema científico y tecnológico contara con apoyo para I+D, así como su tratamiento y contención del virus. Por ejemplo, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Perú, España y Portugal formaron comités de expertos, con consorcios para el desarrollo tecnológico de insumos y otros elementos indispensables para abordar la pandemia, gastando y

financiando proyectos en I+D para crear herramientas de apoyo a las pequeñas y medianas empresas.

Fortalecer la línea y grupos de investigación académicos (Rodríguez-Rojas, Luque y Castro, 2019), requiere de la alianza con las empresas y decisiones políticas acordes con los requerimientos nacionales.

La evidencia respecto al crecimiento económico de los países señala que aquellos que mantienen una dinámica sostenida en su desarrollo económico son aquellos donde los niveles de gasto en inversión y desarrollo son de mayor cuantía en términos del PBI, así como de calidad en las investigaciones. El escenario presentado es el que describe a los países desarrollados mientras que América Latina el tratamiento al gasto en I+D se caracteriza por una débil participación del sector público y privado en fomentar la investigación.

Tendencia de la inversión en investigación y desarrollo

En América Latina el gasto en inversión y desarrollo según información del Banco Mundial representa el 0,71% del PBI, resalta la mayor participación de Brasil con 1,26% del producto global de su economía significando que Brasil es de suma importancia las políticas de investigación y desarrollo. En total contraste se encuentra Guatemala y México con los ratios de menor asignación a la I+D.

En el caso de América Latina es fundamental conocer la trayectoria que continuará la inversión en investigación y desarrollo en cada uno de los países latinoamericanos al año 2022. En este sentido se aplicó un ejercicio de pronóstico estadístico denominado ecuación de tendencia, que consiste en una regresión bi- variable por el método de mínimos cuadrados donde la variable que explica la trayectoria del gasto en inversión y desarrollo es el tiempo, considerada variable independiente, causa o explicativa en tanto la inversión y desarrollo como porcentaje del PBI es la variable dependiente, efecto o explicada de la ecuación de regresión. El principal supuesto del modelo es que el comportamiento futuro de la I+D es el resultado del comportamiento pasado de la variable en cada uno de los países donde la regresión lineal captura la tasa de crecimiento promedio en estudio para explicar su comportamiento futuro.

Según la ecuación de tendencia de cada uno de los países el gasto de inversión y desarrollo será ascendente en los próximos años en Brasil aumentará de 1,26% del PBI el año 2017 a 1,41% del producto en el año 2022. En Colombia, Chile y Costa Rica se mantendrá constante. Perú y Paraguay según su tendencia expresan un aumento sostenido de su gasto en I+D manifestando un mayor involucramiento tanto por el sector privado como público en la investigación.

Según las ecuaciones de tendencia el escenario será adverso para México y Guatemala en los próximos años donde la participación en términos del PBI es decreciente respecto a los fondos de participación del sector público en la investigación y desarrollo.

A nivel de América Latina el gasto en I+D será constante al año 2022 significando un débil impacto en el crecimiento de Latinoamérica en los próximos años. Según la tendencia observamos que las políticas del sector público y privado son marcadamente diferenciadas por grupos de países.

Reflexiones finales

El gasto en I+D se denomina inversión puesto que se espera que a futuro genere desarrollo a través de la investigación pues en su esencia plantea resolver los problemas que nuestra sociedad exige, en un mundo cada vez más globalizado y competitivo. Asimismo, si los países en vías de desarrollo como Perú no invierten de manera suficiente en I+D se corre el riesgo de marginarse de la economía mundial. En esta lógica la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2016) coordinó la Agenda 2030 con el propósito de procurar un desarrollo sostenible en la región, integrando a su vez componentes (económico, social y medioambiental) con prioridades comunes para erradicar la pobreza y reducir la desigualdad. Al respecto, tomando en consideración los datos presentados en el I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo a Centros de Investigación 2016, el Perú no está invirtiendo lo suficiente en I+D, su inversión es la más baja en la región, situación que no cambia si la comparación se realiza en función de la inversión en I+D en relación con el PBI para países iberoamericanos.

Si los niveles de inversión persisten producirá a largo plazo dificultades para disminuir la pobreza y desigualdad, por ello se requiere de adecuadas decisiones políticas. Como consecuencia es necesario realizar el seguimiento sobre la evolución de cada uno de los indicadores señalados entre los años 2015-2020: Gasto interno y externo en I+D, capital humano, número de investigadores por área de conocimiento, Investigadores por tipo de contrato y tipo de personal, Distribuciones de investigadores por región, proyectos de investigación iniciados y ejecutados,

publicación de dichos resultados, Vinculación con la comunidad científica y social, Centros de investigación que realizan I+D. En este último criterio dado que alrededor de un tercio de los centros de investigación no realizan I+D según el I censo, urge fortalecer líneas y grupos de investigación académicos (Rodríguez-Rojas, Luque y Castro, 2019), requiere además de la participación de las empresas y de sólidas decisiones políticas y económicas acordes con los requerimientos nacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

International Monetary Fund. (20 de febrero de 2021). *Base de datos de Perspectivas de la economía mundial*. Obtenido de <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>

Banco Mundial. (18 de febrero de 2021). *Perspectivas Económicas Mundiales*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/publication/global-economic-prospects>

CONCYTEC. (2017). *I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo a Centros de Investigación 2016*. Lima: CONCYTEC.

RICYT. (2020). *El estado de la ciencia - Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos 2020*. Montevideo: RICYT.

Rodríguez-Rojas, Y. L., Luque, A.M., & Castro, M. L. (2019). Metodologías para el fortalecimiento de líneas en grupos de investigación académicos o empresariales. *Revista Lasallista de Investigación*, 16(2), 142-159. Recuperado de <https://doi.org/10.22507/rli.v16n2a12>

Correo electrónico: david.esteban@urp.edu.pe