

Financiación pública de los sistemas de Ciencia e Innovación en Latinoamérica: Una herramienta esencial para mejorar la prevención y la atención en salud

**Funding the public systems for research and innovation in Latin-America:
An essential tool to improve the prevention and healthcare.**

Maria Dolores Correa¹; Lucy Gabriela Delgado²; Maria E. Francia³; Pikka Jokelainen⁴; Claudia Saavedra⁵; Alfonso J. Rodríguez-Morales⁶; Angel Gonzalez⁷; Carlos Alvarez⁸; Jorge E. Gomez-Marin⁹

La pandemia de la COVID-19 parecía haber dejado claro no sólo para los organismos gubernamentales, sino para la sociedad en su conjunto, la importancia de la ciencia¹. Nuestra revista publicó varias editoriales explicando y fundamentando la necesidad de la autonomía sanitaria cuyo requisito principal es la existencia de un sistema científico sólido y establecido²⁻⁴. Un ejemplo claro fue la disponibilidad de vacunas para COVID-19, las cuales llegaron en tiempos disímiles por país y con retraso con respecto a los países que las desarrollaron; por supuesto, esas vacunas son producto de la ciencia de países que invierten significativamente en el sector⁵. No hubo ningún país en Latinoamérica que pudiera desarrollar una vacuna con mayor antelación, y los países que se beneficiaron primero fueron los países con mayor desarrollo científico⁵. Sin embargo, no fueron solo las vacunas pues también hubo dificultades importantes con reactivos de diagnóstico, respiradores y medicamentos⁶⁻⁸. Sin ninguna ambigüedad, esto demuestra nuestra incapacidad para resolver problemas críticos para la supervivencia de los habitantes de nuestros países^{2,9}.

Es muy decepcionante constatar las decisiones presupuestales que la sociedad latinoamericana hace sobre la ciencia y la tecnología¹⁰⁻¹². Cuando se revisan los promedios regionales de la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) como porcentaje del producto interno bruto (PIB), se demuestra el escaso interés hacia su desarrollo y la indigencia intelectual de los decisores^{10,11}. El informe de 2022 de la UNESCO muestra un evidente rezago en materia del gasto en I+D no solo con respecto a países más desarrollados, sino también en comparación con algunas economías emergentes, lo cual se ha incrementado en los últimos años¹¹. En los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) el gasto en I+D como proporción del PIB supera el 2%, el cual aumentó en los últimos años a ser, en cambio en América Latina y el Caribe el gasto en I+D relativo al PIB es unas cuatro veces menor y se redujo del 0,72% del PIB en 2013 al 0,65% en 2020¹¹. Existe una falsa premisa que hace mucho daño para lograr la priorización de la ciencia por los sistemas políticos de nuestros países, y es la que se basa en la disponibilidad de recursos según prioridad del gasto público¹³.

1 Universidad Anáhuac México: Huixquilucan, Mexico. Editora Asociada, Infectio. <https://orcid.org/0000-0002-3354-4421>

2 Universidad Nacional de Colombia: Bogotá, Colombia. Editora Asociada, Infectio. <https://orcid.org/0000-0003-2947-7796>

3 Institut Pasteur de Montevideo: Montevideo, Montevideo, Uruguay. Editora Asociada, Infectio. <https://orcid.org/0000-0001-9664-9573>

4 Statens Serum Institut: Copenhagen, Dinamarca. Editora Asociada, Infectio. <https://orcid.org/0000-0002-3035-5094>

5 Facultad de Ciencias de la Vida, Departamento de Ciencias Biológicas Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile. Editora Asociada, Infectio. <https://orcid.org/0000-0002-4248-8556>

6 Clinical Epidemiology and Biostatistics, Universidad Científica del Sur, Lima, Peru. Gilbert and Rose-Marie Chagoury School of Medicine, Lebanese American University, Beirut, P.O. Box 36, Lebanon. Editor Asociado. Infectio. <https://orcid.org/0000-0001-9773-2192>

7 Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Editor Asociado, Infectio. <https://orcid.org/0000-0002-7052-7938>

8 Universidad Nacional de Colombia. Clínica Colisanitas. Editor Honorario, Infectio. <https://orcid.org/0000-0001-5419-4494>

9 Universidad del Quindío, Armenia, Colombia. Editor en Jefe. <https://orcid.org/0000-0001-6472-3329>

* Autor para correspondencia:
Correo electrónico: infectio@acin.org

Recibido: 29/10/2023; Aceptado: 31/10/2023

Cómo citar este artículo: M.D. Correa, *et al.* Financiación pública de los sistemas de Ciencia e Innovación en Latinoamérica: Una herramienta esencial para mejorar la prevención y la atención en salud. Infectio 2023; 27(4): 1-4

Partiendo de ello se concluye que no se cuentan con recursos suficientes para apoyar la ciencia considerada como un gasto no prioritario, lo cual no es cierto¹³⁻¹⁵. Se desconocen, o se quieren desconocer, los sólidos análisis y estudios que demuestran cómo la inversión en ciencia y tecnología son una base necesaria para lograr un mejor desarrollo económico y social, la cual es prioritaria en una visión de largo plazo para cualquier país¹³⁻¹⁵. El artículo de Mariana Mazzucato, sobre el estado emprendedor, demuestra que es la financiación pública, y no la privada, la que permite que los países logren conocimientos disyuntivos y transformadores de sociedad al financiar la ciencia básica, condición *sine qua non* para encontrar nuevas tecnologías transformadoras de la sociedad particularmente a nivel sanitario¹⁶. En Latinoamérica la ciencia no es el motor de su economía, lo cual demuestra el reporte de la UNESCO sobre la ciencia en Latinoamérica donde se describe como las políticas para desarrollo de la ciencia y la innovación en la región siguen un patrón en U (avance y retroceso a la línea de partida o incluso retroceso) lo que evita planeación a largo plazo¹⁰. Es así como la inmensa mayoría de los equipos y suministros requeridos por la industria son importados, pues dichas industrias en Latinoamérica no reciben incentivos para producir estos bienes en sus países ni hay ecosistemas I+D eficientes para alcanzar esta meta¹⁰.

Varios factores han sido determinantes en la disfunción de los sistemas de ciencia en América Latina y el Caribe, dentro de los cuales se encuentra la asincronía entre los discursos políticos, los lineamientos de las políticas y la inversión en el sector^{11,12}. Sumado a lo anterior, la gran concentración de los proyectos y actividades de I+D en las instituciones de educación superior en América Latina y el Caribe (respecto a Estados Unidos, Unión Europea, los países OCDE y China)¹² induce a que: (i) se concentren recursos en becas, sin clara financiación para los proyectos doctorales y sin claros planes de retorno e incorporación del talento humano altamente formado a los distintos sectores políticos y de la economía, y (ii) se asuma que los resultados de la ciencia son logros abstractos que no resuelven los problemas cotidianos de los distintos sectores y no existen estructuras efectivas para la transferencia del conocimiento y (iii) un aspecto no menos relevante que es común en Latinoamérica, es que generalmente el presupuesto asignado a ciencia no puede aumentar todo lo requerido, dado que Ciencia siempre debe competir por los fondos asignados a Salud y Educación^{11,12}. Es así como ocurre en Uruguay, donde la financiación de las actividades científicas, que son canalizadas a través de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII, creada en 2005), el sistema nacional de becas, el sistema nacional de investigadores, y el presupuesto nacional es dedicado a la Universidad de la República, perteneciente al sector público, que es donde se desarrollan la mayoría de las actividades de investigación del país¹⁷. Si bien existió un incremento sostenido de la inversión pública y privada en investigación desde la segunda mitad del siglo XXI, ésta se detuvo en el año 2018¹⁷. Actualmente, Uruguay, un país considerado de altos ingresos por su PIB *per capita*, invierte en ciencia el 0,44% de su PIB, un guarismo que

incluso dista ampliamente de inversiones que registran países de ingresos medios-bajos¹⁷. El 59% de estos fondos provienen de la educación superior, mientras que un 28% proviene del gobierno¹⁷. El sector privado aporta sólo un 4,6%¹⁷.

A estas situaciones se suma el hecho de que cuando se producen las discusiones del presupuesto en los respectivos ministerios de ciencia tecnología, conocimiento e innovación de cada país, hay muy poca participación de los científicos, lo que se debería a la escasa o nula organización^{10,11}. Así, por ejemplo, en Chile las sociedades científicas han tratado de organizarse en la "Red de Sociedades Científicas", pero no se ha logrado tener una organización o una estructura formal que permita a los científicos dialogar oficialmente con el ministerio o los políticos respecto al aumento de presupuesto. Este es uno de los grandes desafíos a los que estaremos enfrentados los científicos latinoamericanos en los próximos años: consolidar organizaciones que se conviertan en voces influyentes y escuchados cuyas opiniones pesen en la definición de las políticas de I+D de cada país, tal como lo hace la *American Association for Advancement of the Science* (AAS) en Estados Unidos que logra ser escuchada e influye de manera decisiva y positiva en los legisladores¹⁸. Aun teniendo en común los anteriores factores que limitan el avance y hacen que Latinoamérica tenga una enorme dependencia, existen otras brechas que hacen que países como Colombia, Paraguay, Perú y El Salvador estén aún más lejos de avanzar en la construcción de sociedades de conocimiento¹¹. En magnitud de inversión y condiciones de políticas -relativamente- de largo plazo, es Brasil que lleva la delantera, siendo el único país que invierte más del 1% del PIB en Investigación y Desarrollo¹³. Argentina, Uruguay, Costa Rica, México, Chile y Cuba le siguen en inversión en I+D, como proporción del PIB, aunque en toda esa cifra corresponde a la mitad, o menos^{11,19}. La tercera y quinta parte de lo que Brasil invierte en Investigación y Desarrollo es lo que Colombia y Panamá; así como Perú y Paraguay, destinan, respectivamente^{11,19}. Aun siendo tan bajas las inversiones por parte del Estado, para América Latina y el Caribe, dependen en más de un 70% de los recursos públicos, respecto a los países desarrollados en donde es la empresa la responsable de esa inversión^{11,19}. Pero la diferencia es profunda, porque los países desarrollados recorrieron décadas de financiación estatal que comprendió el valor de las inversiones a riesgo con políticas de estado que denotaban la comprensión genuina del valor de la ciencia, y de la investigación fundamental¹⁰. En Latinoamérica los gobiernos prefieren financiar proyectos de corto plazo en donde ellos se priorizan para obtener réditos electorales, sin importar en la mayoría de las veces, el aporte a la solución de los problemas de los sectores; solución que puede lograrse aún más allá de los periodos de sus gobiernos^{11,19}. El desafío es mayor, cuando se observa la migración del talento humano de América Latina y el Caribe a países que tienen la capacidad de ofrecer alternativas para ejercer como investigadores, lo que no ocurre en nuestras naciones¹⁴. Lo anterior, sin contar con las consecuencias de la pandemia que moduló la orientación de algunas políticas en I+D con el manejo y

alcances de la digitalización y la inteligencia artificial; con la distribución de los impactos socioeconómicos y las relaciones derivadas de las guerras¹⁵.

En el caso de Chile si bien este último gobierno cuando asumió la Presidencia de la República de Chile, dejó en claro su intención de aumentar la inversión en ciencia, tecnología e innovación (CTI) del país a 1 por ciento del PIB al término de cuatro años de gobierno²⁰, esto no se reflejó en el presupuesto aprobado al 2023 que fue del 0,34% del PIB²¹. La creación del Ministerio de las Ciencias y su incorporación dentro del presupuesto de la nación para el año 2020 si bien ha sido un aporte porque ha contribuido a centralizar los recursos para ciencia no ha logrado más que un aumento de sólo un 1,6% del Presupuesto para el año 2024 para el Ministerio de Ciencia y Tecnología lo que sigue siendo insuficiente a pesar que hay aumentos discretos para ciertos programas como Fondecyt y la expansión de las Seremi, pero hay un recorte importante de recursos en ciencia aplicada y formación de capital humano avanzado²².

Aunque Colombia ha trabajado activamente en fortalecer la inversión en I+D para impulsar la innovación y la competitividad, lamentablemente datos del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, indican que esta ha oscilado entre 0,37% (2015) y 0,29% (2020) del PIB²³. El país ha buscado aumentar la participación del sector privado, promoviendo incentivos fiscales y colaboraciones público-privadas. Además, se han implementado programas para fomentar la investigación en sectores estratégicos como tecnología, salud y energía. Sin embargo, la situación más reciente parece ser preocupante al observar que en 2024 disminuirá aún más²⁴. Se estima que en Colombia 19.761 investigadores no tendrán financiación para sus proyectos en 2024²⁴. Este fenómeno representa una de las consecuencias del Presupuesto General de la Nación (PGN), el cual fue aprobado con una reducción del 25% en comparación con la asignación del año 2023, marcando así el nivel más bajo en los últimos 25 años, con 0,1% lo cual corresponde al penúltimo de los rubros en participación porcentual²⁵. Diversas teorías intentan dar cuenta de este destino lamentable de la ciencia en Colombia, pero sin duda la voluntad política y la falta de prioridad en ciencia, hacen parte de las causas²⁴.

La masa crítica científica de América Latina, gestada contra corriente por décadas tendría mucho que aportar a la solución de problemas globales^{12,19}. Ojalá el menosprecio de los políticos representando entre otros, en los recortes presupuestales para la ciencia, como el ocurrido en Colombia, en donde el gobierno anunció para el 2024 la asignación para el sector, más baja en los últimos 25 años²⁵, sea revertido por las nuevas generaciones de tomadores de decisión. La inversión en ciencia es crucial para prepararnos ante futuras pandemias, especialmente en países vulnerables, como Colombia y otros en la región de América Latina y el Caribe. La investigación científica impulsa el desarrollo de vacunas, tratamientos y tecnologías que fortalecen nuestra capacidad

para enfrentar nuevas amenazas de enfermedades emergentes y reemergentes, que pueden ser no sólo similares al SARS-CoV-2, sino quizá peores, incluyendo ya una que produce carga de enfermedad en la región como lo es la resistencia bacteriana²⁶. Los recursos destinados a la ciencia permiten la identificación temprana de patógenos, la comprensión de su comportamiento y la creación de herramientas preventivas eficaces. Además, la inversión en infraestructuras científicas y en la formación de profesionales capacitados es esencial para una respuesta rápida y coordinada ante emergencias sanitarias, lo cual se convirtió en un mandato de la 74ava Asamblea Mundial de la Salud en 2021 a través de la resolución WHA74.6 que urge a los estados a fortalecer la producción local de medicinas y otras tecnologías para mejorar su acceso²⁷.

La ciencia no solo nos proporciona las herramientas necesarias para contener, mitigar, diagnosticar y tratar enfermedades, sino que también nos permite comprender mejor la biología de los agentes infecciosos, lo que facilita la anticipación y preparación para amenazas futuras. Así las cosas, la financiación pública de los sistemas de ciencia en Latinoamérica es crucial para el futuro sanitario inmediato en la región⁹. La seguridad sanitaria y alimentaria, para afrontar otra pandemia o problemas sensibles en salud pública, obligan al fortalecimiento del sector de Ciencia y Tecnología. El desarrollo de vacunas y de nuevos medicamentos para enfermedades tanto olvidadas como emergentes, infecciosas y no infecciosas, pasan por la inversión y políticas sostenibles en Ciencia y Tecnología en Salud, cuyos resultados tardan años, por lo que hay que sembrar hoy, para cosechar un futuro menos azaroso y dependiente, de países y sociedades que la tienen realmente clara. En resumen, la inversión continua en ciencia es un pilar fundamental para garantizar una respuesta eficaz y global en futuras pandemias. Ojalá los científicos de todos los sectores, incluyendo los del área de la salud, nos organicemos como actores políticos y levantemos la voz, para dejar otra realidad a los científicos en formación y a nuestros conciudadanos que confían, así no lo entiendan, en el valor del conocimiento y sus hacedores. Esto es una obligación.

Referencias

1. Gómez Marín JE. Vacunas para COVID19: las lecciones de un triunfo de la ciencia biomédica. *Infectio*. 2021;25(3):143. doi:10.22354/in.v25i3.936
2. Gómez Marín JE. Autonomía farmacéutica y biotecnológica frente a emergencias sanitarias. *Infectio*. 2020;24(4):199. doi:10.22354/in.v24i4.875
3. Gomez-Marín JE, González A, Rodríguez-Morales AJ. Pandemia COVID-19: Reflexiones sobre su impacto para la preparación en el control de enfermedades infecciosas en Colombia. *Infectio*. 2020;24(3):141. doi:10.22354/in.v24i3.854
4. Gomez-Marín JE, Castaño Osorio JC, Patarroyo MA, Mejía-Oquendo M, Valdivia-Granda W, Álvarez C, et al. Una hoja de ruta para la Vacuna COVID 19 en Colombia, un reto posible. *Infectio*. 2020;25(1):7. doi:10.22354/in.v25i1.901
5. Kreier F. 'Unprecedented achievement': who received the first billion COVID vaccinations? *Nature*. Published online April 29, 2021. doi:10.1038/d41586-021-01136-2
6. Yamey G, Schäferhoff M, Hatchett R, Pate M, Zhao F, McDade KK. Ensuring global access to COVID-19 vaccines. *The Lancet*. 2020;395(10234):1405-1406. doi:10.1016/S0140-6736(20)30763-7
7. GAVI. COVAX announces additional deals to access promising COVID-19

- vaccine candidates; plans global rollout starting Q1 2021 | Gavi, the Vaccine Alliance. Published 2020. <https://www.gavi.org/news/media-room/covax-announces-additional-deals-access-promising-covid-19-vaccine-candidates-plans>. Accessed January 15, 2021
8. Hassan I, Fernandes G, Mukaigawara M, Sridhar D. Lessons from COVID-19 must be learned before the next outbreak. *Nat Med*. 2023;29(9):2171-2173. doi:10.1038/s41591-023-02377-6
 9. Gómez Marin JE. Necesidad de una farmacia nacional: un problema de seguridad nacional. *Infectio*. 2016;20(1):1-2. doi:10.1016/j.infect.2015.08.001
 10. UNESCO. The race against time for smarter development | 2021 Science Report. Science Report. Published 2021. <https://www.unesco.org/reports/science/2021/en>. Accessed December 16, 2023
 11. Naciones Unidas, CEPAL, CELAC. *Ciencia, Tecnología e Innovación: Cooperación, Integración y Desafíos Regionales*; 2022. www.cepal.org/apps. Accessed December 17, 2023
 12. Ciocca DR, Delgado G. The reality of scientific research in Latin America; an insider's perspective. *Cell Stress Chaperones*. 2017;22(6):847-852. doi:10.1007/s12192-017-0815-8
 13. European Commission. *Guiding Investments in Place-Based Development. Priority Setting in Regional Innovation Strategies*; 2018. <https://ec.europa.eu/jrc>. Accessed December 16, 2023
 14. Cirera X, Frias J, Hill J, Li Y. *A Practitioner's Guide to Innovation Policy*. World Bank, Washington, DC; 2020. doi:10.1596/33269
 15. OCDE. *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016 Policy Profile Public-Sector Innovation Rationale and Objectives*; 2016. doi:10.1787/sti_in_outlook-2016-en
 16. Mazzucato M. The entrepreneurial state. *Soundings*. 2012;49(49):131-142. doi:10.3898/136266211798411183
 17. Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Uruguay. Indicadores ciencia, tecnología e innovación. Published 2023. <https://prisma.uy/indicadores/ciencia-y-tecnologia/inversion-por-actividad-y-sector>. Accessed December 17, 2023
 18. American Association for the Advancement of Science. AAAS STRATEGIC VISION. <https://www.aaas.org/>. Accessed December 17, 2023
 19. UNESCO. Panorámica regional : América Latina y el Caribe. Published 2022. https://es.unesco.org/unesco_science_report/lac. Accessed December 17, 2023
 20. Guzmán-Hormazábal L. Presidente electo de Chile prevé duplicar presupuesto de ciencia. *SciDevNet*. <https://www.scidev.net/america-latina/news/presidente-electo-de-chile-preve-duplicar-presupuesto-de-ciencia/>. Published 2022. Accessed December 17, 2023.
 21. García R. Chile comienza a revertir baja inversión en ciencia y tecnología. *SciDevNet*. <https://www.scidev.net/america-latina/news/chile-comienza-a-revertir-baja-inversion-en-ciencia-y-tecnologia/#:~:text=de%20cuatro%20a%C3%B1os,-Este%20a%C3%B1o%2C%20como%20punto%20de%20partida%20para%20alcanzar%20ese%20objetivo,ciento%20respecto%20del%20a%C3%B1o%20previo>. Published 2023. Accessed December 17, 2023.
 22. Cabrera F. Análisis Presupuestario 2023-2024: Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación . Published 2023. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35464/1/Presupuesto_2024_Ministerio_CTCI_FINAL.pdf. Accessed December 17, 2023
 23. Mejía-Michelsen I. La ciencia en Colombia ganó importancia y perdió recursos en 2020. La Silla Vacía. Published 2021. <https://www.lasillavacia.com/silla-nacional/la-ciencia-en-colombia-gano-importancia-y-perdio-recursos-en-2020/>. Accessed December 17, 2023
 24. Delgado G. Sin "oxígeno" proyectos científicos en Colombia. *Periodico UNAL*. <https://periodico.unal.edu.co/articulos/sin-oxigeno-proyectos-cientificos-en-colombia>. Published 2023. Accessed December 17, 2023.
 25. Delgado G. Del dicho al hecho... sin ciencia no hay desarrollo. *Periodico UNAL*. <https://periodico.unal.edu.co/articulos/del-dicho-al-hecho-sin-ciencia-no-hay-desarrollo>. Published 2023. Accessed December 17, 2023.
 26. Murray CJL, Ikuta KS, Sharara F, Swetschinski L, Robles Aguilar G, Gray A, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *The Lancet*. 2022;399(10325):629-655. doi:10.1016/S0140-6736(21)02724-0
 27. OMS. SEVENTY-FOURTH WORLD HEALTH ASSEMBLY. Presented at: 2021. <https://www.who.int/publications/i/item/WHA74.6-Strengthening-local-production-of-medicines-and-other-health-technologies-to-improve-access>. Accessed December 17, 2023