

## Técnicas de biología molecular usadas en estudios publicados en revistas de medicina peruana, 2010-2019

Molecular biology techniques used in studies published in Peruvian medical journals, 2010-2019

Nesstor Pilco-Ferreto<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4942-6363>

Carlos Medina-Morillas<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0069-7330>

Richard Ponce-Cusi<sup>3\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5077-8417>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú.

<sup>2</sup>Universidad de Sevilla. Sevilla, España.

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Moquegua. Moquegua, Perú.

\*Autor para la correspondencia: [rponcec@unam.edu.pe](mailto:rponcec@unam.edu.pe)

### RESUMEN

Las técnicas de biología molecular son fundamentales en medicina porque permiten el estudio a nivel molecular de enfermedades, el diagnóstico temprano, el desarrollo de terapias específicas y la medicina personalizada. Estas herramientas son esenciales para entender la base genética de las enfermedades y diseñar tratamientos precisos. El objetivo del estudio fue describir la cantidad y tipos de artículos que utilizaron técnicas de biología molecular, publicados en cuatro revistas de medicina peruana durante los años 2010 y 2019. En este trabajo se describieron 1415 artículos en cuatro revistas médicas peruanas entre artículos originales y reportes de casos. A pesar de un aumento en los reportes de casos sin técnicas de biología molecular, no hubo diferencias significativas entre artículos originales

y reportes de casos. Las técnicas más comunes fueron: PCR, ELISA y electroforesis. Los hospitales e institutos de salud lideraron en cantidad de publicaciones. Estos resultados proporcionan valiosos datos para futuros estudios y perspectivas sobre el uso de estas técnicas en la producción científica médica peruana.

**Palabras clave:** indicadores de producción científica; publicaciones científicas; técnicas; Biología Molecular; medicina.

## ABSTRACT

Molecular biology techniques are fundamental in medicine because they allow the study of diseases at the molecular level, early diagnosis, the development of specific therapies and personalized medicine. These tools are essential to understand the genetic basis of diseases and design precise treatments. The objective of the study was to describe the number and types of articles that used molecular biology techniques, published in four Peruvian medical journals from 2010 to 2019. In this articles, one thousand, four hundred fifteen articles were described in four Peruvian medical journals, including original articles and reports of cases. Despite an increase in case reports without molecular biology techniques, there were no significant differences between original articles and case reports. The most common techniques were: PCR, ELISA and electrophoresis. Hospitals and health institutes led in the number of publications. These results provide valuable data for future studies and perspectives on the use of these techniques in Peruvian medical scientific production.

**Keywords:** scientific production indicators; scientific publications; techniques; molecular biology; medicine.

Recibido: 23/04/2023

Aceptado: 16/10/2023

## Introducción

Las técnicas de biología molecular (TBM) son fundamentales en medicina porque permiten el estudio a nivel molecular de enfermedades, el diagnóstico temprano, el desarrollo de terapias específicas y la medicina personalizada. Estas herramientas son esenciales para entender la base genética de las enfermedades y diseñar tratamientos precisos.<sup>(1)</sup> La biología molecular en el diagnóstico de enfermedades ha cobrado gran relevancia en las últimas décadas debido a que diversas tecnologías basadas en esta ciencia permitieron conocer la patogénesis de diversas enfermedades. Esto incide directamente en la toma de decisiones del personal médico quien determina las medidas adecuadas de prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades; por lo tanto, la comprensión de este campo se hace necesario en el entendimiento de la fisiología humana y sus enfermedades.<sup>(2)</sup>

La producción científica se considera un reflejo del conocimiento derivado de las instituciones pública y privadas; su publicación en revistas representa la forma más directa y dinámica de interacción con la comunidad científica. Sin embargo, en el Perú la publicación es baja; algunas de las limitaciones de la producción científica se deben al conocimiento del inglés y la especialidad médica; además, el total de las publicaciones se concentra en la capital.<sup>(3)</sup> El análisis de la producción científica biomédica identifica tendencias emergentes, guías políticas de investigación y recursos; promueve la calidad en la investigación médica y contribuye al avance de la medicina de precisión. Además, refuerza la colaboración científica a nivel internacional, al fortalecer la posición de un país en la comunidad científica global.<sup>(4)</sup>

Por otra parte, la principal inclinación de la comunidad de la salud se dirige hacia actividades asistenciales, lo que resulta en un limitado interés en la investigación y la divulgación científica. Esto puede llevar a percibir la labor científica como inaccesible o complicada. Además, se identifican obstáculos y deficiencias en ámbitos educativos, administrativos, económicos y políticos que obstaculizan el desarrollo de la producción científica en el Perú, lo que se traduce en un bajo número de publicaciones en bases de datos.<sup>(5)</sup>

El conocimiento y aplicación de estas tecnologías permiten acceder al progreso y avance tecnológico, así como el desarrollo de la cultura en investigación científica en un país.<sup>(6,7)</sup> La importancia de publicar en revistas nacionales radica en la preservación y promoción de la producción científica local, lo que contribuye a elevar su visibilidad y alcance. No obstante, es crucial buscar un equilibrio que promueva la publicación en revistas de alto

impacto del primer cuartil y aumentar las posibilidades de lograr una producción científica de excelencia.<sup>(8)</sup>

Actualmente en Perú las instituciones académicas en investigación biomédica cuentan con fondos públicos para la investigación, laboratorios modernos, investigadores a tiempo completo y recursos informáticos para la enseñanza e investigación.<sup>(9)</sup> Sin embargo, no existe información reciente sobre el uso de las tecnologías de la biología molecular mencionadas en revistas peruanas de medicina. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue describir la cantidad y tipos de artículos que utilizaron técnicas de biología molecular, publicados en cuatro revistas de medicina peruana durante los años 2010 y 2019. Para lograr este propósito, se llevó a cabo un análisis que abarcó, tanto reportes de casos como artículos originales; esto permitió la identificación de tendencias en la utilización de técnicas de biología molecular en ambas categorías de publicaciones.

## Métodos

El presente estudio es bibliométrico, no experimental y descriptivo. Se recolectaron datos de investigaciones científicas comprendidas entre los años 2010 y 2019, pertenecientes a artículos originales y reporte de casos, publicados en revistas médicas peruanas. Se analizaron artículos científicos indexadas en bases de datos Scopus (<https://www.scopus.com/>) como la *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* (RPMESP) del Instituto Nacional de Salud del Perú (<https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/issue/archive>) y en SciELO como las revistas: *Revista Médica Herediana* (RMH) de la Facultad de Medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (<https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/issue/archive>), *Anales de la Facultad de Medicina* (AFM) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/issue/archive>) y *Acta Médica Peruana* (AMP) del Colegio Médico Peruano (<https://amp.cmp.org.pe/index.php/AMP/issue/archive>).

El instrumento utilizado fue una ficha para la recolección de datos, donde se consideraron las siguientes variables: año de publicación, volumen, número, tipo de publicación (artículo original “AO” y reporte de casos “RC”, número de artículos con TBM, número de artículos

sin TBM, título del artículo, institución de filiación y técnicas utilizadas. La unidad de observación fueron los artículos originales de investigación y los reportes de casos. Los artículos originales breves se consideraron dentro de los artículos originales. No se contemplaron otros tipos de artículos. No se tuvieron en cuenta otras revistas debido a que no presentan más de 10 años comprendidos dentro del estudio. El universo de los artículos originales y reportes de casos seleccionados para este estudio se recolectó de la revista RPMESP y la base de datos científica de SciELO entre los años 2010 y 2019 para las revistas RMH, AFM y AMP.

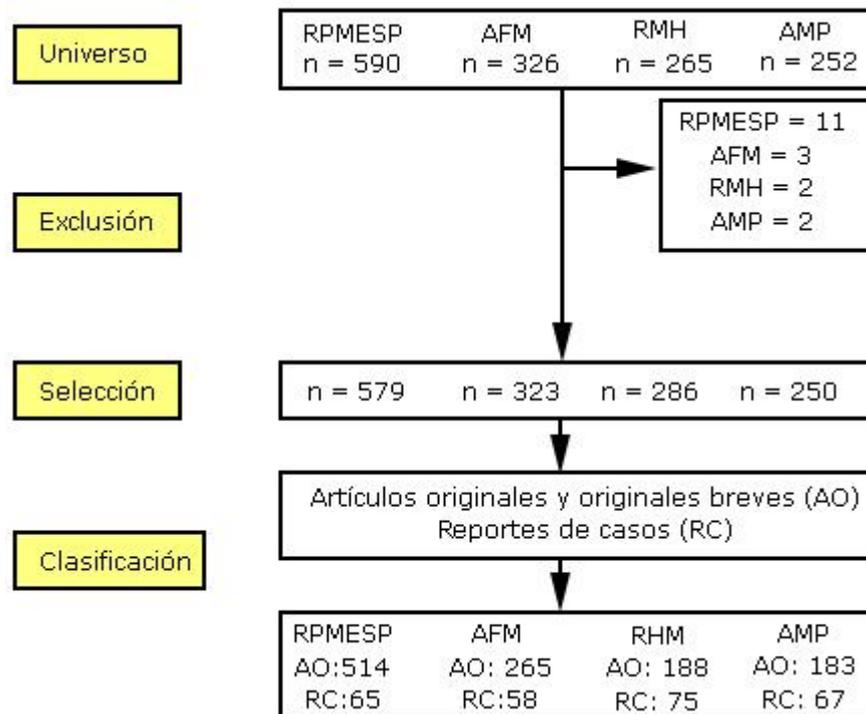
Además del uso de las TBM en cada artículo, se consideraron las diferentes filiaciones académicas de los investigadores. Por otro lado, se excluyeron publicaciones cuyas filiaciones pertenecían a otros países debido a que, dentro de la experimentación, las TBM utilizadas se realizaron en esos lugares.

Por cada artículo se registraron las siguientes variables: años comprendidos entre el 2010 al 2019; tipo de artículo (AO; RC), cantidad de publicaciones; tipo de TBM y filiación institucional (universidad nacional, privada y hospitales e institutos de salud). Además, se elaboró un registro de datos con las variables mencionadas anteriormente en una hoja del programa Excel. Dos investigadores recogieron los datos para verificar su fiabilidad y el control de calidad.

Se respetaron los principios éticos de reciprocidad, fiabilidad, veracidad, autonomía y no maleficencia. No se consideró necesario el sometimiento del artículo a un comité ético debido a la naturaleza bibliométrica del estudio. Se utilizó la prueba de ji al cuadrado para comparar diferencias observadas entre el uso de TBM en publicaciones originales y reporte de casos. Para estimar la tendencia de las publicaciones científicas se utilizó la regresión lineal. Los datos de la variable dependiente fueron los promedios de publicaciones de las cuatro revistas peruanas de medicina. Todos los resultados se analizaron mediante el *software* GraphPad Prism (versión 6.01).

## Resultados

En el presente estudio se encontraron 1433 artículos científicos comprendidos entre los años 2010 y 2019, publicados en las siguientes revistas científicas: RPMESP, AFM, RMH y AMP (fig. 1). Se excluyeron 18 artículos por presentar filiación extranjera. La población de artículos fue de 1415.

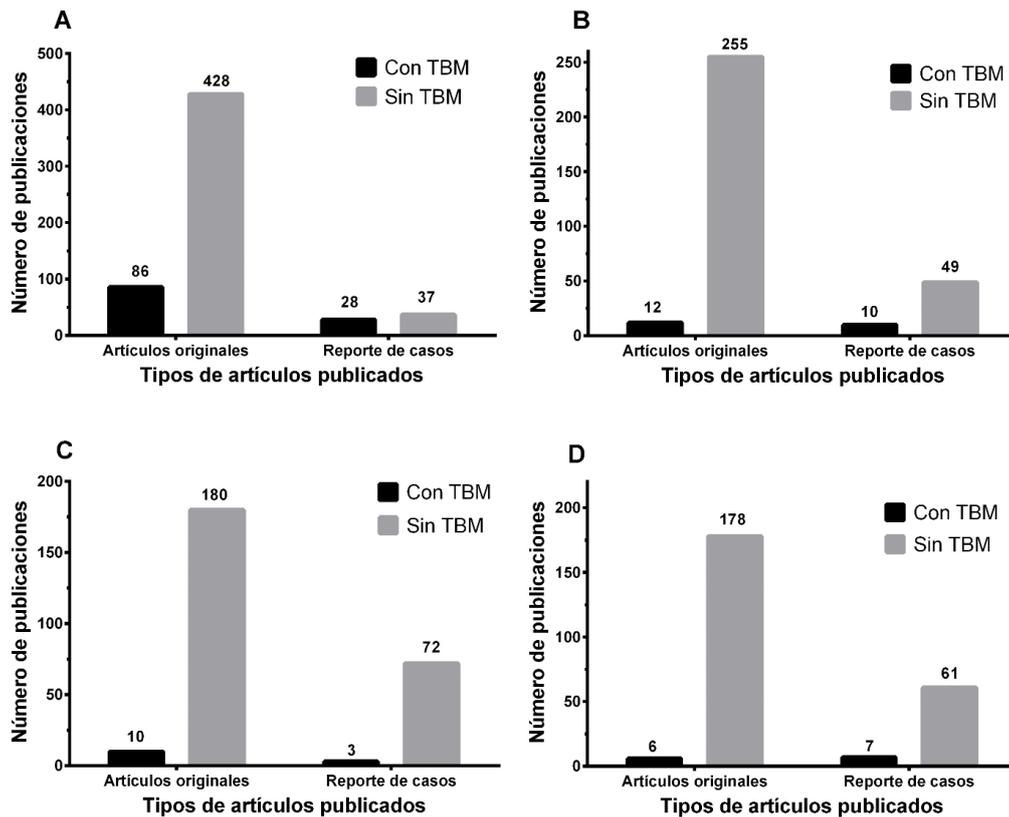


Fuente: Elaboración propia.

**Fig. 1** – Diagrama de flujo. Proceso de selección de artículos científicos.

En la RPMESP se analizó un total de 579 publicaciones, que correspondieron a 514 artículos originales (86 con TBM) y 65 reporte de casos (28 con TBM). En ambos casos se realizaron, al menos, una TBM; además, la cantidad de reporte de casos con TBM fue mayor a los artículos originales (fig. 2A). En la AFM se analizaron 323 publicaciones, 265 correspondieron a artículos originales (12 con TBM) y 58 a reporte de casos (10 con TBM). En esta revista la proporción de reporte de casos con TBM fue mayor que la de artículos originales (fig. 2B). En la RMH se analizaron 263 publicaciones, de los cuales 188 pertenecieron a artículos originales (10 con TBM) y 75 a reporte de casos (tres con TBM).

La proporción de publicaciones con TBM en artículos originales fue mayor a la de reporte de casos (fig. 2C). En la AMP se analizaron 250 publicaciones, 183 son artículos originales (seis con TBM) y 67 reporte de casos (siete con TBM). En esta revista la proporción de reporte de casos con TBM fue mayor respecto a los artículos originales (fig. 2D).



Leyenda: A) *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* (RPMESP); B) *Anales de la Facultad de Medicina* (AFM); C) *Revista Médica Herediana* (RMH); D) *Acta Médica Peruana* (AMP).

Nota al pie: Presentaron diferencias significativas entre el grupo de artículos originales con respecto a los reportes de casos en A, B y D. No existe diferencia significativa entre los dos tipos de publicaciones utilizados en C ( $p = 0,4148$ ).

Fuente: Elaboración propia.

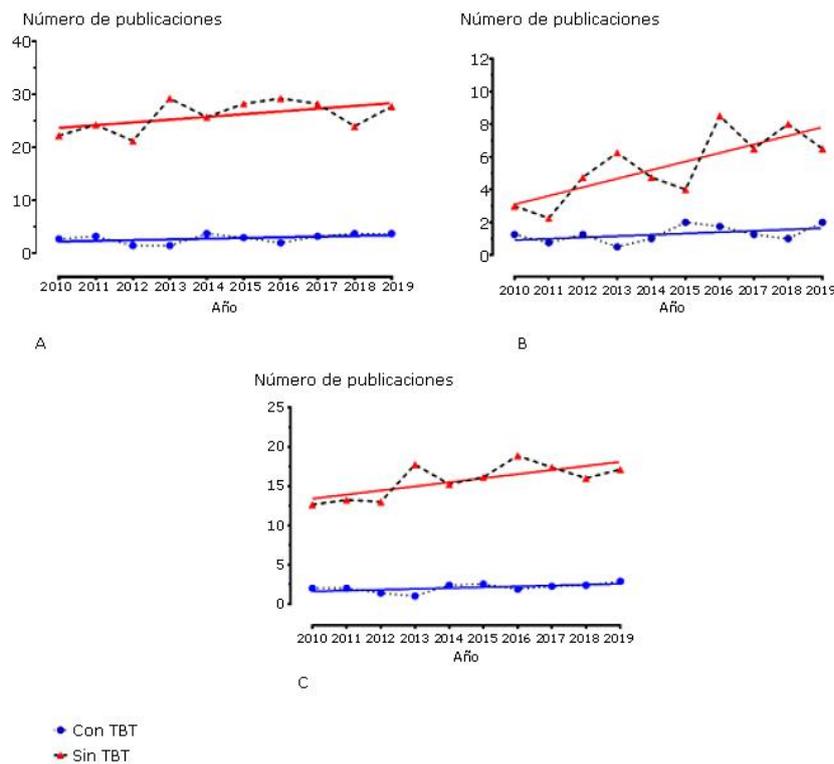
**Fig. 2** – Cantidad de tipos artículos en revistas peruanas de medicina.

En la figura 2 se muestran agrupados los dos tipos de publicaciones, a la izquierda se encuentran los artículos originales y a la derecha los reportes de casos publicados en las revistas analizadas. En la RPMESP, AFM y AMP se utilizaron TBM en ambos tipos de publicaciones y existe una diferencia significativa entre ambos grupos ( $p < 0,0001$ ,  $p = 0,0006$  y  $p = 0,0251$ ) (fig. 2A, 2B y 2D, respectivamente). A pesar del mayor número de

publicaciones de artículos originales con respecto a los reportes de casos, estos últimos presentan mayor proporción en el uso de la TBM en RPMESP y AMP.

En la figura 2C se muestran dos tipos de publicaciones pertenecientes a la revista RMH. A la izquierda se encuentran los artículos originales y a la derecha los reportes de casos. Ambos grupos utilizaron TBM sin presentar una diferencia significativa ( $p = 0,6680$ ). En este caso la proporción de artículos originales fue mayor que los reportes de casos.

Para comprobar si existió una variación en la tendencia a utilizar TBM, tanto en artículos originales como en reportes de casos, se realizaron regresiones lineales del número de artículos por año que incluyen TBM durante el período de estudio. En la figura 3 se muestran las rectas de regresión lineal, utilizando los promedios de los artículos de las cuatro revistas peruanas de medicina desde el año 2010 hasta el 2019 con empleo de TBM y sin ellas.



Leyenda: (A) Artículos originales en revistas peruanas de medicina, (B) Reporte de casos en revistas peruanas de medicina, (C) Promedio de publicaciones en revistas peruanas de medicina.

Nota al pie: Se aprecia una diferencia significativa en la pendiente de los reportes de casos sin TBM en B ( $p < 0,05$ ).

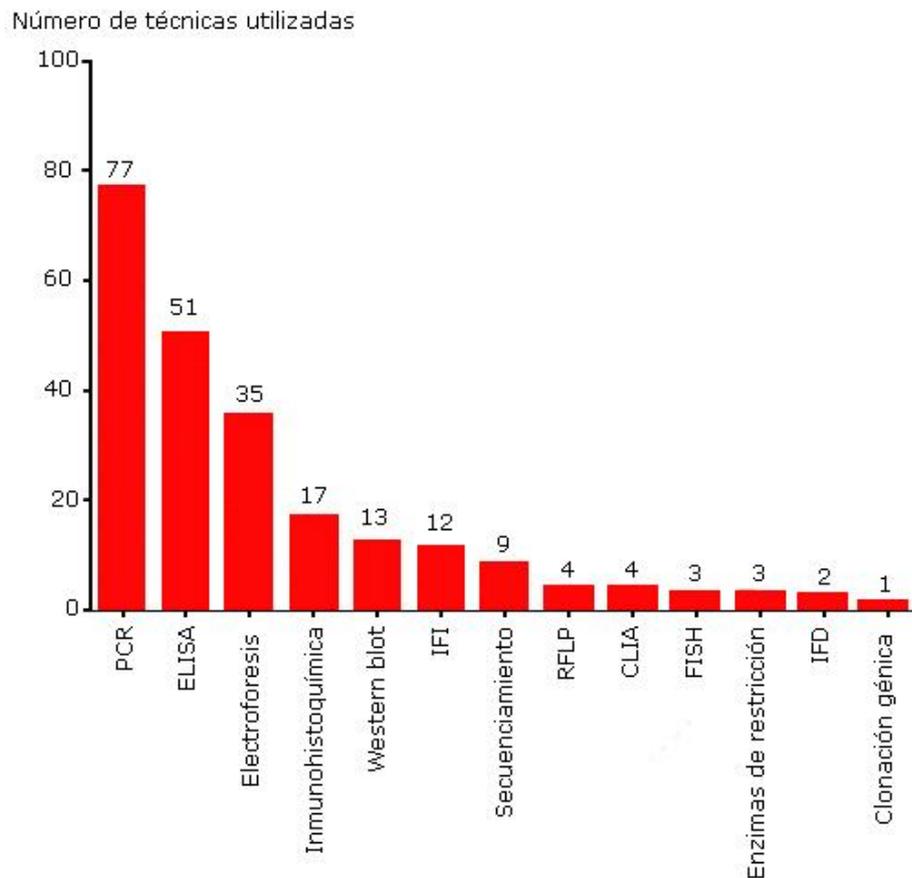
Fuente: Elaboración propia.

**Fig. 3** – Tendencia de tipos artículos en revistas peruanas de medicina.

Se aprecia un aumento de la cantidad de artículos originales y reportes de casos sin TBM, pero este aumento es significativo solamente en el caso de los reportes de casos ( $p=0,0013$ ). Del mismo modo, no se aprecian diferencias significativas en ninguno de los dos tipos de publicaciones analizadas que incorporan TBM.

En la figura 3 se pueden apreciar las regresiones lineales para la cantidad de publicaciones por tipo. La recta azul corresponde a las publicaciones con TBM y la roja, a los que no presentan TBM, de artículos originales, reporte de casos y promedio entre artículos originales y reporte de casos (fig. 3A, 3B y 3C, respectivamente). En las publicaciones con TBM no se evidenció pendientes positivas significativas ( $p = 0,5345$ ,  $p = 0,2600$ , y  $p = 0,3552$  de las figuras 3A, 3B y 3C, respectivamente). En el caso de los artículos sin TBM, solo se muestra una pendiente significativa en las publicaciones de tipo reporte de casos (fig. 3B;  $p = 0,0013$ ) a diferencia del tipo artículo original (fig. 3A;  $p = 0,4187$ ) y promedio de artículos originales y reporte de casos (fig. 3C;  $p = 0,3172$ ).

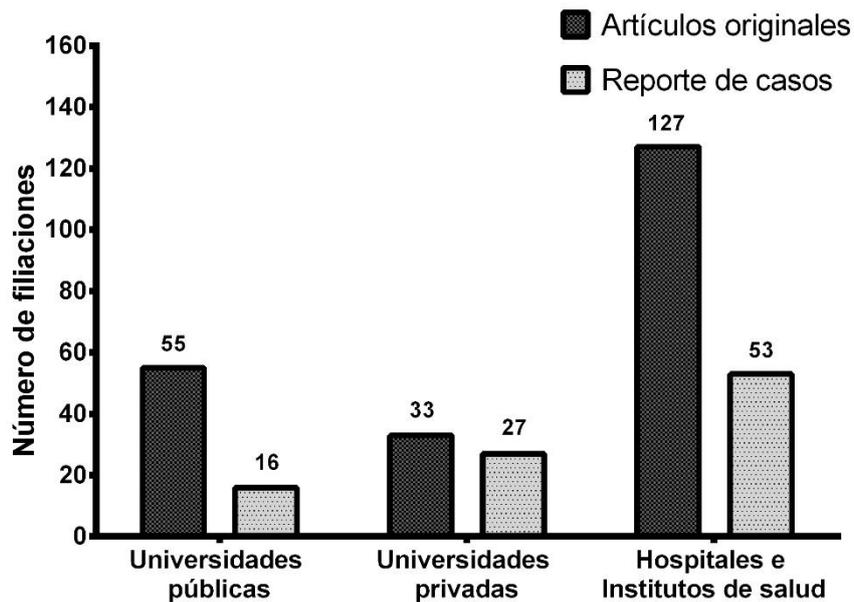
A continuación, se analizó la variedad de técnicas utilizadas en todas las publicaciones con TBM. Se incluyó un total de 231 técnicas en los artículos originales y reportes de casos desde el 2010 hasta el 2019 en las cuatro revistas de medicina peruana. Se encontró que las técnicas más utilizadas fueron: PCR (y sus variantes) que conformaron el 33,3 % de las publicaciones en total, seguida de ELISA con un 22,1 % y electroforesis (horizontal y vertical) con un 15,2 % (fig. 4).



Fuente: Elaboración propia.

**Fig. 4** – Técnicas en biología molecular usadas desde el 2010 al 2019.

Con respecto al número de filiaciones, se contó como tales a las instituciones a las cuales pertenecieron los autores y que han publicado un artículo original o un reporte de casos. En la RPMESP hubo un total de 222 filiaciones distintas; se subdividen en 168 pertenecientes a artículos originales y 54 a reportes de casos. En la RMH se contabilizaron 27 filiaciones distribuidas en 19, pertenecientes a artículos originales y ocho a reporte de casos. Para el caso de AMP se registraron 25 filiaciones, divididas en nueve para los artículos originales y 16 para los reportes de casos. Asimismo, para la AFM se obtuvieron 37 filiaciones, 19 artículos originales y 18 reporte de casos. Estas filiaciones se agruparon en universidades públicas, privadas y hospitales e institutos de salud. La prueba de ji al cuadrado reveló una diferencia estadísticamente significativa entre los artículos originales y los reportes de casos en las instituciones con un valor  $p$  de 0,017. Esto sugiere que hay una disparidad significativa en la elección de estos tipos de publicaciones en el contexto de las instituciones que publican (fig. 5).



Nota al pie: Se muestra el tipo de publicaciones de universidades públicas, privadas y de hospitales e institutos de salud.

Fuente: Elaboración propia.

Fig. 1 – Tipo de publicaciones según filiación.

## Discusión

En la presente investigación se evaluó la frecuencia de uso de las TBM en la literatura científica en un período de diez años. Se recolectaron y clasificaron las publicaciones en dos categorías: artículos de investigación y reporte de casos. Estas dos categorías se seleccionaron porque en los artículos de investigación los autores emplean las TBM para obtener conocimientos y en los reportes de casos, el uso de estas técnicas tiene fines clínicos, debido a su alta sensibilidad, especificidad, rapidez de procesamiento y obtención de resultados. Además, se consideró la afiliación de los autores, ya que esto podría influir en la selección y aplicación de las TBM en la investigación médica. La recopilación y análisis de esta información permitirá identificar patrones y tendencias en el uso de TBM en la literatura científica, lo que podría proporcionar información valiosa para la comunidad médica y ayudar a mejorar la calidad de la investigación en el futuro.<sup>(10)</sup>

Según el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, el campo de la medicina tuvo una gran cantidad de publicaciones en el país, al concentra el 31 % del total hasta el año 2011. Sin embargo, este porcentaje disminuyó en los siguientes cinco años y llegó al 31 %. No se tienen informes actualizados de los indicadores bibliométricos de la actividad científica peruana desde entonces.<sup>(11)</sup> Los resultados de la presente investigación indicaron que hay una tendencia positiva en el número de publicaciones en el campo biomédico con indexación en el sistema ISI en general. Además, no se evidenció una tendencia positiva de artículos originales, a diferencia de los reportes de casos. La importancia de los artículos originales es que representan el formato estándar para la presentación de resultados de investigación científica, además estos son una medida más precisa del impacto real de las publicaciones de una institución en el progreso de la ciencia, lo que fortalece la calidad y relevancia de los resultados.<sup>(12)</sup>

Por otro lado, no se observó un aumento significativo en el número de publicaciones de reporte de casos y artículos originales que utilizaron TBM. Esta situación es inesperada, ya que se suponía un aumento en la producción científica, debido a los incentivos económicos que los investigadores reciben por publicar. Se especula que este incentivo podría haber influido en el aumento de publicaciones de casos, pero no en el de artículos originales. La figura 3 presenta datos que muestran que, efectivamente, se produjo un aumento en las publicaciones de casos, mientras que las de artículos originales no experimentaron un cambio significativo. Estos resultados indican que el factor monetario puede tener un impacto diferente en los tipos de publicaciones que se generan en el campo biomédico.<sup>(13)</sup>

El presente estudio proporciona información importante sobre la producción científica en el campo de la medicina en Perú. Los resultados muestran que, en los últimos 10 años, tanto los reportes de casos como los artículos originales relacionados con la TBM no han experimentado un aumento significativo y se mantienen en un número inferior a cinco publicaciones por año. Aunque se observó un aumento en la publicación de reportes de casos, los artículos originales tuvieron mayor proporción. Esto podría sugerir que los investigadores peruanos están optando por publicar hallazgos clínicos específicos en lugar de explorar nuevas teorías y enfoques de investigación. La falta de producción científica en Perú ha sido un tema de preocupación durante algún tiempo. Según Santillán-Aldana y otros, la producción científica peruana sigue siendo insuficiente y debe ser fortalecida.<sup>(14)</sup> Sin embargo, una parte de los profesionales de la salud que publican en revistas de medicina

se inclinan más hacia la labor asistencial que a la comunidad científica lo que conduce a un interés limitado en la investigación y la publicación.<sup>(5)</sup>

El presente estudio apoya estas preocupaciones al demostrar una falta de progreso en la producción científica en el campo médico, especialmente en la TBM. Es interesante notar que, aunque se encontró un aumento en la publicación de reportes de casos, este no se reflejó en los artículos originales.<sup>(15)</sup> Esto podría sugerir una falta de investigación básica y exploración teórica en el campo de la TBM en Perú. Además, un análisis cuantitativo mostró una tendencia decreciente en la formación de profesionales peruanos de la salud desde 2014 hasta 2018, lo que sugiere que la falta de producción científica podría estar relacionada con la ausencia de capacitación y motivación en la cultura de producción científica desde el pregrado.<sup>(16)</sup>

También existen otros factores que influyen en la frecuencia de producción científica por parte de la comunidad médica: la ubicación en la ciudad de Lima, conocer niveles de inglés intermedio o avanzado, contar con una especialidad médica y ser coordinador de algún curso en la universidad aumenta las probabilidades de publicar en Scopus, Medline y SciELO.<sup>(3,17)</sup>

Es importante abordar esta brecha en la producción científica en Perú para avanzar en el campo de la TBM y mejorar la atención médica en el país. Se necesitan esfuerzos para fomentar la investigación y la capacitación en la producción científica en todas las etapas de la educación médica, ya que en el Perú el número de publicaciones de las universidades es bajo si lo comparamos con la Universidad Nacional de Colombia que produce 300 artículos por año.<sup>(18)</sup>

En este estudio se investigaron las técnicas más utilizadas en las ciencias biomédicas para el análisis de fragmentos de ADN y la identificación de agentes etiológicos. Los resultados demostraron que las publicaciones más frecuentes fueron los artículos originales en comparación con los reportes de caso. Esto concuerda con lo hallado por diversos autores.<sup>(5,17,19)</sup> Estas técnicas usadas se caracterizan por su alta especificidad, sensibilidad y versatilidad en la identificación de fragmentos de ADN, lo que la hace una herramienta valiosa en campos como la virología,<sup>(20)</sup> la parasitología, la microbiología,<sup>(21)</sup> la micología<sup>(22)</sup> y la oncología.<sup>(23)</sup> También, se encontró que la técnica ELISA fue utilizada con mayor frecuencia para la identificación de agentes etiológicos mediante el análisis de anticuerpos o de proteínas específicas.<sup>(24)</sup> Esta técnica es especialmente útil en el diagnóstico

de enfermedades que requieren pruebas muy sensibles para su confirmación, como en el caso de la cisticercosis.<sup>(25)</sup>

Por otro lado, en los 10 años estudiados se ha evidenciado que las filiaciones de hospitales e institutos de salud han publicado mayor cantidad de artículos originales y reporte de casos. Actualmente se está formando la idea que en los hospitales también se debe hacer investigación multidisciplinaria con la finalidad de contribuir en el avance científico de la medicina y no todo el esfuerzo profesional debe estar orientado al campo asistencial, clínico o aplicado.<sup>(26)</sup> El ámbito hospitalario también ofrece una oportunidad académica debido a que los pacientes representan una fuente de información que interactúa con medios económicos, sociales, ambientales y patológicos. Toda esta nueva información obtenida tiene que ser divulgada y no solo estar aislada en un plano de enseñanza empírica. Esto concuerda con lo mencionado por Rojas-Cama y Contreras-Camarena quienes encontraron una mayor producción científica en los autores médicos con filiación de instituciones de salud, debido a sus competencias conceptuales, de redacción científica, diseño de estudios,; todo esto atribuido a las capacitaciones que reciben en las instituciones donde realizan la investigación.<sup>(27)</sup> Se resalta que un amplio número de publicaciones presentan autorías compartidas, lo que indicaría que las redes de investigación son adecuadas, promueven el trabajo colaborativo y multidisciplinario.<sup>(6)</sup>

En el ámbito de la investigación biomédica se ha observado una escasa cantidad de publicaciones que utilizan técnicas de biología molecular (TBM). Se ha sugerido que esta situación puede deberse a factores administrativos como la financiación, la implementación, la estabilidad laboral, el desarrollo de proyectos y las redes de investigación.<sup>(6)</sup> En particular, el mantenimiento de los equipos de TBM representa un alto costo operativo por la sofisticación de los equipos, lo que podría limitar la cantidad de publicaciones en el campo clínico patológico. Es necesario destacar que la financiación es un factor clave que influye en la investigación biomédica, ya que el acceso a recursos económicos permite el desarrollo de proyectos innovadores.<sup>(28)</sup> En todo esto, la "fuga de cerebros" se ha identificado como un fenómeno que contribuye a la escasa cantidad de publicaciones con TBM, en el que los investigadores optan por capacitarse y publicar en el extranjero dadas condiciones laborales más estables y remunerativas.

En resumen, se requieren estrategias para mejorar la financiación, el mantenimiento de los equipos de TBM y las condiciones laborales para atraer y retener a los investigadores en la

investigación biomédica y así fomentar el desarrollo de publicaciones, utilizando técnicas de biología molecular.<sup>(29)</sup>

## Conclusiones

Se llevó a cabo un análisis de la producción científica en cuatro destacadas revistas peruanas del 2010 al 2019, lo que arroja luz sobre el uso de estas TBM en diversas publicaciones médicas. Se observaron diferencias en la proporción de uso de estas técnicas entre las revistas y tipos de publicaciones. Aunque se apreció un aumento en la publicación de reportes de casos sin TBM, no se encontraron diferencias significativas en su uso en artículos originales y reportes de casos en las revistas estudiadas. Las técnicas más utilizadas fueron la PCR, ELISA y la electroforesis. También se identificaron diferencias significativas en el número de filiaciones entre artículos originales y reportes de casos; los hospitales e institutos de salud tuvieron mayor número de publicaciones. Estos hallazgos son fundamentales para comprender la dinámica de la investigación médica en el Perú y pueden guiar futuras estrategias de investigación y colaboración en el campo de la biología molecular aplicada a la medicina.

## Referencias bibliográficas

1. Okeke IN, Ihekweazu C. The importance of molecular diagnostics for infectious diseases in low-resource settings. *Nat Rev Microbiol.* 2021;19(9):547-8. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00598-5>
2. Schmitz JE, Stratton CW, Persing DH, Tang YW. Forty Years of Molecular Diagnostics for Infectious Diseases. *J Clin Microbiol.* 2022;60(10):1-17. DOI: <https://doi.org/10.1128/jcm.02446-21>
3. Córdova-Salcedo N, Morales-Mendieta M, Runzer-Colmenares FM, Alarco JJ. Prevalencia de la publicación de artículos científicos en médicos peruanos. *Rev Cuba Inf en Ciencias la Salud.* 2021 [acceso 23/02/2023];32(3):1-18. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2307-21132021000300009&lang=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132021000300009&lang=pt)

4. Guerra EM, María N. Producción científica sobre ciencias biomédicas en la provincia de Santiago de Cuba. Rev Cuba Inf Cienc Salud. 2021 [acceso 23/02/2023];32(2):1622. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2307-21132021000200008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132021000200008&lng=es)
5. Gonzales-Saldaña J, Chavez-Uceda T, Lemus-Arteaga K, Silva-Ocas I, Galvez-Olortegui T, Galvez-Olortegui J. Producción científica de la facultad de medicina de una universidad peruana en Scopus y PubMed. Educ Médica. 2018;19(S2):128-34. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.01.010>
6. Castillo JA, Powell MA. Análisis de la producción científica del Ecuador e impacto de la colaboración internacional en el período 2006-2015. Rev española Doc Científica. 2019;42(1):225. DOI: <https://doi.org/10.3989/redc.2019.1.1567>
7. Aroeira RI, A.R.B. Castanho M. Can citation metrics predict the true impact of scientific papers? FEBS J. 2020;287(12):2440-8. DOI: <https://doi.org/10.1111/febs.15255>
8. González GZ. Producción científica cubana en Medicina en SCImago Institutions Rankings: distribución temática, impacto y colaboración. Rev Cuba Inf en Ciencias la Salud. 2021 [acceso 23/02/2023];32(1):e1623. Disponible en: [https://acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1623/pdf\\_76](https://acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1623/pdf_76)
9. Lizaraso F, Alhuay-Quispe J. La investigación y educación biomédica en el Perú Biomedical research and education in Peru. Horiz Med. 2019;19(2):4-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2019.v19n2.01>
10. Merchan MA, Torres MI, Díaz AK. Técnicas de Biología Molecular en el desarrollo de la investigación. Revisión de la literatura. Rev Habanera Ciencias Médicas. 2017 [acceso 23/02/2023];16(5):796807. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2017000500012&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2017000500012&lng=es)
11. CONCYTEC. Principales indicadores bibliométricos de la actividad científica peruana 2006-2011. Primera ed. Lima; 2013 [acceso 23/02/2023]. -129. Disponible en: <https://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/93>
12. Romaní F. Análisis bibliométrico de las publicaciones científicas originales del Instituto Nacional de Salud del Perú en el periodo 1998-2018. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2020;37(3):485-94. DOI: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.373.5470>

13. Nieto-Gutiérrez W, Fernández-Chinguel JE, Taype-Rondan A, Pacheco-Mendoza J, Mayta-Tristán P. Incentivos por publicación científica en universidades peruanas que cuentan con escuelas de medicina, 2017. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2018;35(2):354-6. DOI: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.352.3327>
14. Santillán-Aldana J, Arakaki M, de la Vega A, Calderón-Carranza M, Pacheco-Mendoza J. General characteristics of Peruvian scientific journals. *Rev Española Doc Científica*. 2017;40(3):e182-e182. DOI: <https://doi.org/10.3989/redc.2017.3.1419>
15. Romaní F, Cabezas C. Indicadores bibliométricos de las publicaciones científicas de la Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 2010-2017. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2018;35(4):620. DOI: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.354.3817>
16. Arias Chávez D, Palacios-Garay J, Fuster-Guillén D, Faustino-Sánchez M, Borja-Villanueva C, Ocaña-Fernández Y, *et al.* Análisis bibliométrico de la producción científica peruana sobre la formación de profesionales de la salud TT-Bibliometric analysis of Peruvian scientific production on the training of health professionals. *Memorias del Inst Investig en Ciencias la Salud*. 2019;17(3):41-8. DOI: <https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2019.017.03.41-04>
17. Chachaima-Mar JE, Fernández-Guzmán D, Atamari-Anahui N. Publicación científica de docentes de una escuela de medicina peruana: frecuencia y características asociadas. *Educ Médica*. 2019;20(S2):2-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017>
18. Moquillaza VH, Nuñez MJ. Producción científica de las universidades peruanas en temas de salud durante los años 2014 y 2015. *Horiz Med*. 2018;18(4):70-4. DOI: <http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2018.v18n4.10>
19. Urrunaga-Pastor D, Alarcon-Ruiz CA, Heredia P, Huapaya-Huertas O, Toro-Huamanchumo CJ, Acevedo-Villar T, *et al.* The scientific production of medical students in Lima, Peru. *Heliyon*. 2020;6:e03542. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03542>
20. Diep J, Ooi YS, Wilkinson AW, Peters CE, Foy E, Johnson JR, *et al.* Enterovirus pathogenesis requires the host methyltransferase SETD3. *Nat Microbiol*. 2019;4(12):2523-37. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41564-019-0551-1>

21. Wei M, Tu N, Yang K. Resistance Mechanism of Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae to Quinolones. *Clin Lab.* 2021;67(8):1747-53. DOI: <https://doi.org/10.7754/CLIN.LAB.2020.200220>
22. Paul S, Kannan I. Molecular identification and antifungal susceptibility pattern of *Candida* species isolated from HIV infected patients with candidiasis. *Curr Med Mycol.* 2019;5(1):21-6. DOI: <https://doi.org/10.18502/cmm.5.1.533>
23. Wright GW, Huang DW, Phelan JD, Coulibaly ZA, Roulland S, Young RM, *et al.* A Probabilistic Classification Tool for Genetic Subtypes of Diffuse Large B Cell Lymphoma with Therapeutic Implications. *Cancer Cell.* 2020;37(4):551-568.e14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2020.03.015>
24. Albán Fernández L, Albán Olaya M, López Chegne N, Rabanal Becerra D, Araujo Salazar V, Cabrera Huamán K. Seroprevalencia de hepatitis B en población adulta de un distrito de Cajamarca. *Rev Gastroenterol del Perú.* 2021;41(1):16-20. DOI: <https://doi.org/10.47892/rgp.2021.411.1238>
25. García HH, O'Neal SE, Noh J, Handali S, Gilman RH, González AE, *et al.* Laboratory diagnosis of neurocysticercosis (*taenia solium*). *J Clin Microbiol.* 2018;56(9):1-9. DOI: <https://doi.org/10.1128/JCM.00424-18>
26. Barrientos-Cabezas A, Arriagada-Pérez L, Navarro-Vera G, Troncoso-Pantoja CA. Intervención multidisciplinaria como estrategia de aprendizaje en salud. *Rev la Fund Educ Médica.* 2020;23(2):69-73. DOI: <https://doi.org/10.33588/fem.232.1046>
27. Rojas-Cama LF, Contreras-Camarena CW. Competencias en investigación y producción científica en médicos de hospitales e institutos de salud de Lima, Perú. *An Fac med.* 2022;83(2):95-103. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v83i2.22240>
28. Vázquez M, Anfossi L, Ben-Yoav H, Diéguez L, Karopka T, Della Ventura B, *et al.* Use of some cost-effective technologies for a routine clinical pathology laboratory. *Lab Chip.* 2021 Nov 9;21(22):4330-51. DOI: <https://doi.org/10.1039/D1LC00658D>
29. Ciocca DR, Delgado G. The reality of scientific research in Latin America; an insider's perspective. *Cell Stress Chaperones.* 2017;22(6):847-52. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12192-017-0815-8>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.