

REVISIÓN

## Compressive strength of resins for provisional prostheses: a literature review

### Resistencia a la compresión de resinas para prótesis provisionales: una revisión bibliográfica

Jessica Valentina Garcia Loor<sup>1</sup>  , Thainah Bruna Santos Zambrano<sup>1</sup>  , Carlos Alberto Cutuli<sup>2</sup>  

<sup>1</sup>Universidad San Gregorio de Portoviejo, Manabí, Ecuador.

<sup>2</sup>Instituto Universitario Italiano de Rosario, Argentina.

**Citar como:** Garcia Loor JV, Santos Zambrano TB, Cutuli CA. Compressive strength of resins for provisional prostheses: a literature review. Salud, Ciencia y Tecnología. 2025; 5:1275. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20251275>

Enviado: 01-05-2024

Revisado: 03-09-2024

Aceptado: 03-01-2025

Publicado: 04-01-2025

Editor: Prof. Dr. William Castillo-González 

Autor para la correspondencia: Jessica Valentina Garcia Loor 

#### ABSTRACT

**Introduction:** fixed provisional prostheses are crucial in dental restoration, since they protect the pulp and periodontal tissue and allow occlusion to be evaluated. The most used materials for these prostheses are polymethyl methacrylate (PMMA) and bisacrylic resins, both known for their mechanical resistance and aesthetic stability. These materials are subjected to different conditions, such as artificial saliva, distilled water and dry environments, to evaluate their performance in the oral cavity during functional loading.

**Method:** the study carried out was qualitative, descriptive and transversal, with a review of scientific articles from 2019 to 2024, and to achieve the search objective, reviews of scientific articles found in various databases such as PudMed, Scielo, Google Scholar were carried out. in order to support a doctoral thesis in Biomedical Sciences at the Italian University Institute of Rosario.

**Objective:** to investigate the compressive strength of bisacrylic and polymethyl methacrylate resins for provisional prostheses exposed to different media through a systematic literature review.

**Results:** the study focused on provisional prostheses with an optimal duration of 6 to 12 weeks, highlighting the importance of precision in their adaptation to avoid problems such as plaque accumulation and color changes. The use of appropriate materials is essential, with bis-acrylic resins being the most used due to their speed of production.

**Conclusion:** finally, proper planning and management of provisional prostheses in restorative dentistry is key to improving clinical outcomes and patient experience.

**Keywords:** PMMA; Bisacrylic Resin; Compression; Resistance.

#### RESUMEN

**Introducción:** las prótesis provisionales fijas son cruciales en la restauración dental, ya que protegen la pulpa y el tejido periodontal y permiten evaluar la oclusión. Los materiales más utilizados para estas prótesis son el polimetil-metacrilato (PMMA) y las resinas bisacrílicas, ambos conocidos por su resistencia mecánica y estabilidad estética. Estos materiales están sometidos a diferentes condiciones, como saliva artificial, agua destilada y ambientes secos, para evaluar su rendimiento en la cavidad bucal durante la carga funcional.

**Método:** el estudio realizado fue de tipo cualitativo, descriptivo y transversal, con revisión de artículos científicos de 2019 a 2024, y para alcanzar el objetivo de búsqueda se realizó revisiones de artículos científicos encontrados en diversas bases de datos como PudMed, Scielo, Google Scholar con el fin de fundamentar una tesis doctoral en Ciencias Biomédicas del Instituto Universitario Italiano de Rosario.

**Objetivo:** analizar la resistencia a la compresión de las resinas bisacrílicas y polimetil- metacrilato para prótesis provisionales expuestas a distintos medios mediante una revisión sistemática de literatura.

**Resultados:** el estudio se enfocó en las prótesis provisionales con una duración óptima de 6 a 12 semanas, destacando la importancia de la precisión en su adaptación para evitar problemas como la acumulación de placa y cambios de color. El uso de materiales adecuados es esencial, siendo las resinas bis-acríticas las más utilizadas por su rapidez en la elaboración.

**Conclusión:** finalmente, una correcta planificación y manejo de las prótesis provisionales en odontología restauradora es clave para mejorar los resultados clínicos y la experiencia del paciente.

**Palabras clave:** PMMA; Resina Bisacrílica; Compresión; Resistencia.

## INTRODUCCIÓN

Las prótesis provisionales fijas son el primer requerimiento que forma parte del proceso de una restauración fija definitiva que pueda garantizar la salud de los tejidos circundantes que se encuentran comprometidos durante la elaboración y adaptación de las provisionales.<sup>(1)</sup>

Su uso no solo protege el complejo dentina-pulpa, sino que también preserva la salud periodontal. Generalmente, se indica para un uso de corto a mediano plazo con un período de 1 a 2 semanas que puede extenderse hasta 6 meses en casos que requieran intervención quirúrgica. La calidad de estas prótesis depende de su integridad marginal, rigidez y resistencia adecuada del material cumpliendo con criterios biológicos, mecánicos y estéticos. Las fracturas en estos dispositivos representan un desafío tanto para el paciente como para el profesional ya que afectan el éxito del tratamiento y generan costos y tiempo adicional.<sup>(2)</sup>

En la actualidad los materiales utilizados para tratamientos en rehabilitación dental deben presentar requisitos mínimos en sus propiedades mecánicas, como la capacidad de resistir esfuerzos de corte, dureza, resistencia a la tracción, flexibilidad y resistencia al impacto. Durante décadas el material más utilizado para la elaboración de las coronas provisionales fijas fue el polimetil de metacrilato (PMMA) que viene en presentaciones de polvo (polímero) y líquido (monómero) los cuales realizan la polimerización al unirse, siendo un material más asequible en el mercado odontológico.<sup>(3,4)</sup>

Con el paso de los años aumenta la necesidad de mejorar la calidad de las provisionales, es aquí donde aparecen las resinas bisacrílicas siendo un material que ofrece la alternativa de confeccionar provisionales con rebasado directo. Esta resina ofrece características positivas en el uso de las restauraciones provisionales.<sup>(5)</sup>

El éxito de las provisionales fijas va a depender de la precisión marginal de la restauración con una buena adaptación y contorneado esto va a prevenir la acumulación de placa bacteriana, así como también aísla al tejido pulpar de factores externos como físicos, químicos y bacterianos.<sup>(6)</sup>

Las propiedades de los polímeros de PMMA dependen de su microestructura siendo un polímero altamente complejo con una estructura no uniforme que presenta espacios desiguales; estos espacios son los responsables de la cantidad de monómero residual, así como también de la sorción de agua.<sup>(7)</sup>

En las últimas décadas, se han realizado numerosas investigaciones orientadas a optimizar las propiedades mecánicas del PMMA, mediante el uso de materiales adicionales como fibras, nanorellenos, nanotubos y materiales híbridos lo que ha permitido mejorar estas características. Sin embargo, se puede comprometer la estética como el color y la traslucidez o generar problemas de biocompatibilidad, debido a la liberación de productos de degradación en la cavidad oral.<sup>(8)</sup>

La presente investigación tiene como objetivo analizar la resistencia a la compresión de las resinas para prótesis provisionales mediante una revisión bibliográfica.

## MÉTODO

Esta revisión se realizó a partir de una búsqueda de literatura actualizada con un enfoque de tipo descriptivo para alcanzar el objetivo deseado. Se realizaron revisiones de artículos científicos encontrados en diversas bases de datos como PubMed, Web of Science y Scopus, entre otros. Para la búsqueda se utilizaron términos claves como "PMMA", "resina bisacrílica", "resistencia a la compresión" "provisionales". La revisión se dio tanto en inglés, español y portugués; se establecieron criterios de inclusión donde se consideraron aquellos estudios publicados entre 2019 hasta 2024. Los tipos de estudios considerados relevantes incluyeron investigaciones experimentales, ensayos clínicos y revisiones sistemáticas que abordaron específicamente la resistencia a la compresión de resinas en prótesis provisionales. La selección de los artículos se realizó mediante un proceso sistemático que incluyó la revisión de títulos y resúmenes, seguidos de una lectura completa de los artículos que fueron potencialmente relevantes. Esta revisión se dio con el propósito de analizar y evidenciar la resistencia que tienen los materiales utilizados para las provisionales fijas como el PMMA y la resina bisacrílica.

## RESULTADOS

Las resinas acrílicas se emplean principalmente en la fabricación de restauraciones de tratamientos

protésicos temporales fijos.<sup>(9)</sup>

Uno de los factores para mantener la salud de los tejidos blandos y duros de los dientes es el uso de materiales que faciliten la confección de las provisionales los cuales deben garantizar una adecuada adaptación marginal, presentar baja conductividad térmica, no ser irritantes para la pulpa dental y tejidos gingivales así mismo permitir facilidad de cambio y reparación, características fundamentales para el éxito del tratamiento que pueden influir significativamente en los resultados clínicos.<sup>(7)</sup>

El polimetil-metacrilato (PMMA) es una resina acrílica material utilizado para la elaboración de restauraciones provisionales, teniendo la facilidad de modificarse durante su procedimiento.<sup>(10)</sup> En la década de los 90 hacen la aparición las resinas bis-acrílicas compuestas de metacrilato de bisfenol A-glicidilo (Bis-GMA), dimetacrilato de uretano (UDMA) y rellenos inorgánicos que permiten una óptima elaboración de las prótesis provisionales fijas aumentando la capacidad de mantener la estabilidad del color.<sup>(11)</sup>

Las resinas bis-acrílica son materiales compuestos a base de resina que han sido utilizados en restauraciones dentarias, tienen la capacidad de poder soportar altas fuerzas de compresión, adicional a esto presentan buenas propiedades estéticas.<sup>(12)</sup>

Las posibilidades que se presenten vacíos superficiales o internos en las restauraciones provisionales pueden poner en riesgo la mecánica durante la carga masticatoria comprometiendo así los resultados estéticos; por ello, es fundamental aumentar la resistencia a la fractura de las prótesis fijas provisionales en áreas de alto estrés oclusal mediante el uso de materiales adecuados.<sup>(2,13)</sup>

El desarrollo de diversas estrategias innovadoras para mejorar el refuerzo de los materiales dentales va en concordancia con los avances de la nanodontología. A pesar de los notables progresos en este campo, sus propiedades mecánicas aún no alcanzan los estándares requeridos para aplicaciones dentales de alto rendimiento. Este problema sigue siendo un área clave de investigación para mejorar la durabilidad y funcionalidad de las resinas acrílicas en la práctica odontológica.<sup>(14)</sup>

El periodo de provisionalización extendido a más de 30 días se considera un periodo largo de tiempo de una prótesis provisional fija las mismas que pueden presentar cambios de color y hasta ruptura del material.<sup>(10)</sup>

Las resinas PMMA y bisacrílica están susceptibles a cambios en sus propiedades mecánicas y estéticas debido a la exposición en el medio oral como la humedad y los agentes químicos presentes en la saliva, manifestándose a través de procesos de oxidación lo que puede afectar la integridad estructural del material. Sin embargo, las resinas bisacrílica están superando la práctica clínica actual; esto se debe a su facilidad de manipulación y rápida confección; es importante reconocer que ningún material está exento de cambios adversos cuando está sometido a un ambiente hostil.<sup>(15)</sup>

La saliva, secretada por todas las glándulas salivales mayores y menores, es un fluido biológico viscoso que humedece la cavidad bucal. Este fluido una vez que sale de las glándulas es totalmente estéril, pero deja de serlo una vez que se mezcla con el fluido crevicular, restos de alimentos, microorganismo y células descamadas de la mucosa oral, lo que da un pH de 6 a 7.<sup>(16)</sup> La sequía bucal afecta a la población en general, una de las causas que producen la sequedad bucal incluye reacciones adversas a los medicamentos, tratamientos de radioterapia de cabeza y cuello, agentes quimioterapéuticos y algunas enfermedades que afectan a nivel sistémico como la diabetes tipo II.<sup>(17,18)</sup>

La sequedad en la boca es algo que muchas personas experimentan en algún momento de la vida cuando están estresados, ansiosos o molestos. Esta manifestación oral se define como una sensación subjetiva en la disminución de la secreción de saliva en la boca la cual está relacionada con cambios en la cantidad y composición de esta. Este padecimiento puede ocasionar labios secos y agrietados, saliva pegajosa y viscosa, problemas para hablar y masticar, caries dentales y muchas condiciones más que vienen a ser parte de alguna alteración en las glándulas salivales.<sup>(19)</sup>

La revisión sobre la resistencia a la compresión de resinas para prótesis provisionales evidencia el impacto de los avances en materiales odontológicos para mejorar la durabilidad y funcionalidad de las restauraciones. Las resinas de alta carga, como se destaca en el manejo clínico de caries profundas mediante técnicas indirectas, combinan propiedades mecánicas superiores con un excelente desempeño estético, lo que las posiciona como una solución efectiva en el tratamiento de afecciones dentales complejas.<sup>(20)</sup> La integración de materiales innovadores, como el Bulk Fill (Z350), no solo responde a las demandas de resistencia y estética, sino que también reafirma la importancia de un enfoque integral en la odontología restauradora, que priorice tanto la salud bucal como la satisfacción del paciente. Por esto es necesario continuar investigando y perfeccionando las propiedades de las resinas para fortalecer su aplicación en la práctica clínica.

El análisis bibliográfico abarcó un período de cinco años, desde 2019 hasta 2023, incluyendo un total de 12 publicaciones relevantes sobre resistencia a la compresión de resinas bisacrílica y polimetil-metacrilato en prótesis provisionales. La distribución temporal de las publicaciones mostró un patrón relativamente constante, con ligeras variaciones en la frecuencia de publicación por año. Los años 2020 y 2023 presentaron la mayor productividad científica (figura 1), con tres publicaciones cada uno, representando el 25 % del total de publicaciones por año respectivamente. Los años 2021 y 2022 mantuvieron una producción constante con dos

publicaciones cada uno (16,67 % por año), mientras que 2019 registró dos publicaciones, estableciendo el punto de partida del período analizado.

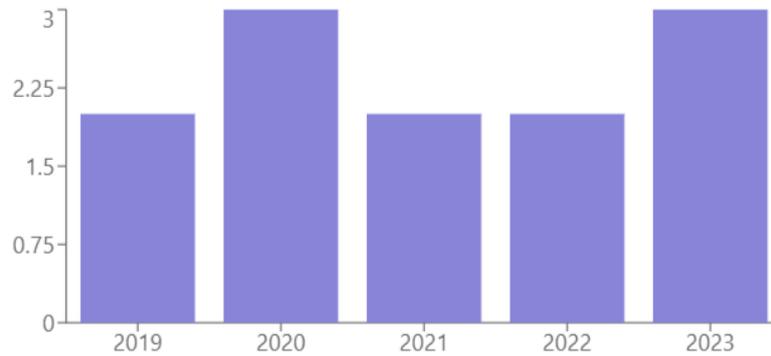


Figura 1. Distribución de Publicaciones por Año (2019-2023)

En cuanto a la distribución geográfica, el análisis reveló una notable diversidad en el origen de las investigaciones, abarcando diez países diferentes distribuidos en cuatro continentes. India y Suiza destacaron como los países con mayor producción científica en el área, contribuyendo cada uno con dos publicaciones (16,67 % del total cada uno). El resto de los países, incluyendo Brasil, Estados Unidos, Cuba, Colombia, Reino Unido, Japón, España y Argentina, contribuyeron con una publicación cada uno (8,33 % por país), demostrando un interés global en la investigación sobre materiales dentales provisionales.



Figura 2. Distribución por país de origen

La distribución temporal y geográfica de las publicaciones sugiere un interés sostenido y global en la investigación sobre resinas bis-acrílicas y polimetil-metacrilato en prótesis provisionales. La consistente producción de publicaciones a lo largo del período analizado indica que este campo de investigación mantiene su relevancia en la odontología contemporánea. La diversidad geográfica de las contribuciones científicas sugiere que los desafíos y aplicaciones relacionados con estos materiales dentales son de interés universal en la práctica odontológica moderna.

La resistencia a la compresión de las resinas en prótesis provisionales es clave para su durabilidad, especialmente en pacientes con alto riesgo de deterioro oral. La acumulación de biofilm y la alta prevalencia de caries <sup>(21,22)</sup> evidencian la necesidad de materiales resistentes que minimicen el daño dental. Además, infecciones graves como los abscesos hepáticos por *Streptococcus intermedius* pueden originarse por una mala salud bucal.<sup>(23)</sup> La dieta también influye en la salud oral y el deterioro dental, ya que el consumo de carbohidratos refinados puede aumentar la necesidad de prótesis,<sup>(24)</sup> mientras que la cocina tradicional de Manabí ofrece opciones más saludables.<sup>(25)</sup> Estos factores resaltan la importancia de materiales de calidad y estrategias integrales de prevención.

## CONCLUSIONES

Las prótesis provisionales fijas y los materiales utilizados en su fabricación, como el PMMA y las resinas

bis-acríticas, continúan siendo elementos cruciales para el éxito de las restauraciones dentales. Mientras que el PMMA ha mantenido su posición como material de referencia, las resinas bis-acríticas han demostrado ventajas significativas en términos de estética y funcionalidad, como lo evidencia el creciente número de investigaciones dedicadas a su estudio y caracterización. La literatura analizada confirma que la selección del material provisional más apropiado debe basarse en una evaluación integral que considere factores como la durabilidad, la estética, la facilidad de manipulación y el costo-beneficio.

Adicionalmente, la investigación actual enfatiza la importancia del ambiente oral, particularmente la saliva y su manejo, como factores determinantes en el éxito a largo plazo de las restauraciones provisionales. La evidencia acumulada durante el período analizado sugiere que la comprensión de la interacción entre los materiales provisionales y el entorno oral es fundamental para optimizar los resultados clínicos.

Por lo tanto, podemos concluir que el campo de las restauraciones provisionales continúa evolucionando, como lo demuestra el sostenido interés investigativo internacional. La tendencia observada en las publicaciones sugiere un futuro prometedor en el desarrollo y mejora de materiales provisionales, con un enfoque particular en la optimización de las propiedades físicas, mecánicas y estéticas, así como en su comportamiento en el entorno oral. Esta evolución constante promete beneficiar tanto a los profesionales dentales como a los pacientes, mejorando la calidad y predictibilidad de los tratamientos restauradores.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Christiani JJ, Altamirano RH, Rocha MT. Comportamiento cromático de resinas acrílicas y bisacrílicas para restauraciones provisionales. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2021;58(2):10. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072021000200008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072021000200008)
2. Cristina A, Maria V, Figueiredo G De. Provisórios em prótese fixa- revisão integrativa. 2021;12(1):48-60.
3. Arana Bardales JF, Cisneros del Águila M. Effect of Exposure to Carbonated Beverages on the Surface Hardness of Acrylic Resins. *Odovtos - Int J Dent Sci*. 2020;2(23):252-60.
4. Schwantz JK, Oliveira-Ogliari A, Meereis CT, Leal FB, Ogliari FA, Moraes RR. Characterization of Bis-Acrylic Composite Resins for Provisional Restorations. *Braz Dent J* [Internet]. 2017 Jun [cited 2024 Mar 27];28(3):354-61. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-64402017000300354&lng=en&ttlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402017000300354&lng=en&ttlng=en)
5. Souza CG de, Coelho PM, Almeida CS. Restaurações provisórias em prótese fixa utilizando resina bisacrílica: Revisão de Literatura / Provisional restorations in fixed prosthesis using bisacrylic resin: Literature Review. *ID line Rev Psicol*. 2020 Feb 28;14(49):340-59.
6. Madhavan S, Jude SM, Achammada S, Ullattuthodi S, Kuriachan T, Jacob J. Comparison of marginal accuracy of interim restoration fabricated from self-cure composite and autopolymerizing acrylic resin: An in vitro study. Vol. 12, *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*. 2020. p. S361-6.
7. Fathy SM, Abdel-Halim MS, El-Safty S, El-Ganiny AM. Evaluation of polymethyl-methacrylate and acetal denture base resins processed by two different techniques before and after nano-chlorohexidine surface treatment. *BMC Oral Health* [Internet]. 2023;23(1):1-13. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03718-0>
8. Zafar MS. Prosthodontic applications of polymethyl methacrylate (PMMA): An update. *Polymers (Basel)*. 2020;12(10):1-35. <https://doi.org/10.3390/polym12102299>.
9. Santana de Ávila EL, Dos Reis Goyatá LF, Almeida Simões TR, Moreira Lanza C, Batista Novaes Júnior J, Moreno A, et al. Avaliação da Topografia de Superfície e Microdureza de Resinas Acrílicas e uma Resina Bisacrílica Submetidas a Diferentes Técnicas de Polimento. *Rev Nac Odontol*. 2019;15(29):1-20.
10. Idrissi H Al, Annamma LM, Sharaf D, Jaghsi A Al, Abutayyem H. Comparative Evaluation of Flexural Strength of Four Different Types of Provisional Restoration Materials: An In Vitro Pilot Study. *Children* [Internet]. 2023 Feb 15 [cited 2024 Mar 14];10(2):380. Available from: <https://www.mdpi.com/2227-9067/10/2/380>
11. Mondelli RFL, Garrido L de MA, Soares AF, Allison-Danitza, Rodriguez-Medina, Mondelli J, et al. Effect of simulated brushing on surface roughness and wear of bis-acryl-based materials submitted to different polishing protocols. Vol. 14, *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2022. p. 168-76.

12. Pratap B, Gupta RK, Bhardwaj B, Nag M. Resin based restorative dental materials: characteristics and future perspectives. *Jpn Dent Sci Rev.* 2019;55(1):126-38.
13. Al-Dwairi ZN, Tahboub KY, Baba NZ, Goodacre CJ, Özcan M. A Comparison of the Surface Properties of CAD/CAM and Conventional Polymethylmethacrylate (PMMA). *J Prosthodont.* 2019;28(4):452-7.
14. Ali Sabri B, Satgunam M, Abreeza NM, N. Abed A. A review on enhancements of PMMA Denture Base Material with Different Nano-Fillers. *Cogent Eng [Internet].* 2021;8(1). Available from: <https://doi.org/10.1080/23311916.2021.1875968>
15. Sosa M, Lazuta F, Mandri MN, Christiani JJ. Evaluación in vitro de la luminosidad en resinas para prótesis provisionales. *Rev Digit FOUNNE.* 2023;7(1).
16. Ticona Vidal RA, Maquera Quispe LF, Tuyo Aduviri DM, Huiza Cutipa LX, Barreda Palacios PP, Ramirez Alanoca EE, et al. Saliva: control nervioso, composición y función. *Rev Médica Basadrina.* 2021;15(1):67-74.
17. See L, Mohammadi M, Han PP, Mulligan R, Enciso R. Efficacy of saliva substitutes and stimulants in the treatment of dry mouth. *Spec Care Dent.* 2019;39(3):287-97.
18. Sandoval MA, Rockenbach Binz MC. Complicaciones quirúrgicas y postquirúrgicas más frecuentes en cirugía de terceros molares: revisión de la literatura. *Rev San Gregorio.* 2022;52(1):189-202. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i52.2252>
19. Łysik D, Niemirowicz-Laskowska K, Bucki R, Tokajuk G, Mystkowska J. Artificial saliva: Challenges and future perspectives for the treatment of xerostomia. Vol. 20, *International Journal of Molecular Sciences.* MDPI AG; 2019.
20. Panchana Castro, M. G., Santos Zambrano, T. B. Manejo de una clase II profunda con resina de alta carga: Reporte de caso clínico: Management of a deep Class II with high-load composite resin: A clinical case report. *Revista San Gregorio.* 2024; 1(60), 136-142. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i60.3246>
21. Samaniego RA, Andrade FM. Simplified Oral Hygiene Index in patients from the Dental Clinic III of Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí in 2023. *Revista Gregoriana de Ciencias de la Salud.* 2025;2(1):11-18. DOI: 10.36097/rgcs.v2i1.3138
22. Cerón DA, Guillén RV. Prevalence of dental caries in patients treated at the Eloy Alfaro Lay University of Manabí. *Revista Gregoriana de Ciencias de la Salud.* 2024;1(2):81-90. DOI: 10.36097/rgcs.v1i2.3136
23. Castillo D, De Andrade YP, Traviezo LE. First report of liver abscesses due to *Streptococcus intermedius* of periodontal origin in Venezuela. *Revista Gregoriana De Ciencias De La Salud.* 2024;1(2):8-18. DOI: 10.36097/rgcs.v1i2.3120
24. Gallardo WD, García MA. Junk food: analysis of risks, benefits, and social perception. *J. Food Sci. Gastron.* 2024;2(1):26-34. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13996283>
25. Alvarado JM, Zambrano JI. Tradition and nutrition: an analysis of Manabí cuisine and its impact on health and cultural identity. *J. Food Sci. Gastron.* 2023;1(2):25-9. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13994886>

#### **FINANCIACIÓN**

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

#### **CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

#### **CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA**

*Conceptualización:* Jessica V. Garcia Loor, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.

*Análisis formal:* Jessica V. Garcia Loor, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.

*Investigación bibliográfica:* Jessica V. Garcia Loor, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.

*Metodología:* Jessica V. Garcia Loor, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.

Recursos: Jessica V. Garcia Loor, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.

Software: Jessica V. Garcia Loor, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.

Redacción - borrador original: Jessica V. Garcia Loor, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.

Redacción - revisión y edición: Jessica V. Garcia Loor, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.