

Volumen 2, Número 2
julio-diciembre 2024
ISSN : 2960-8015
Versión digital

REVISTA

MULTIDISCIPLINARIA

INVESTIGACIÓN CONTEMPORÁNEA



R E V I S T A
MULTIDISCIPLINARIA
INVESTIGACIÓN CONTEMPORÁNEA

2024

REVISTA

MULTIDISCIPLINARIA

INVESTIGACIÓN CONTEMPORÁNEA

Volumen 2, Número 2, julio-diciembre 2024

ISSN: 2960-8015

Versión digital



Cuenca, julio de 2024



**Revista Multidisciplinaria
Investigación Contemporánea**

ISSN: 2960-8015

Versión digital

DOI: <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2>

Dirección:

Av. 3 de Noviembre y Segunda Transversal

Central telefónica:

+593 98 001 0698

www.editorialredlic.com

<https://revmic.com/index.php/IC>

<https://latindex.org/latindex/ficha/28056>

Volumen 2, Número 2

Publicación semestral

Diseño y diagramación:



Presentación

Revista Científica Multidisciplinaria

Investigación Contemporánea

Vol. 2 No. 2

Nos complace presentar la edición Vol. 2 No. 2 de la Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea, que se divide en dos secciones principales: sociales y salud. Esta edición incluye una variedad de investigaciones relevantes y actuales que contribuyen al conocimiento en sus respectivas áreas.

En la sección sociales, se incluyen artículos que abordan diversos aspectos de la educación y las ciencias sociales. El primer artículo explora el uso de recursos didácticos audiovisuales en la mejora de la comprensión auditiva, ofreciendo estrategias innovadoras para potenciar el aprendizaje del idioma inglés. El segundo artículo se centra en las competencias complementarias del docente de inglés, destacando la importancia del liderazgo, el desarrollo profesional, el compromiso ético y la vocación en la enseñanza efectiva. El siguiente artículo analiza la interculturalidad en la prevención de la deserción escolar, presentando un análisis comparativo de programas educativos y sus impactos en diferentes contextos culturales. Además, se incluye una investigación sobre la caracterización química y antioxidante del

mucílago y la cáscara de la uva del monte, revelando sus posibles beneficios para la salud. Finalmente, se presenta un estudio sobre la caracterización nutricional de la pulpa de la fruta pitón, proporcionando datos valiosos sobre su valor alimenticio.

La sección de salud presenta investigaciones de gran relevancia clínica. El primer artículo discute las infecciones odontogénicas y su implicancia en el desarrollo de endocarditis bacteriana, resaltando la importancia de una atención dental adecuada para prevenir complicaciones severas. El siguiente artículo subraya la importancia del examen físico semiológico en la identificación y manejo de patologías del sistema osteoarticulomuscular, enfatizando su rol en el diagnóstico precoz. Un caso de estudio sobre un evento cerebrovascular isquémico proporciona características detalladas sobre el manejo y las implicaciones clínicas de esta condición. Además, se incluyen hallazgos significativos de la tomografía cerebral en pacientes con VIH en un Hospital de Ecuador, aportando información relevante para el tratamiento y seguimiento de estos pacientes. Por último, se incluye un artículo sobre una serie de casos de infecciones intracraneales focales en un Hospital de Niños del Ecuador, en un periodo histórico de tiempo, que ofrece una visión comprensiva de la incidencia y manejo de estas infecciones en la población pediátrica.

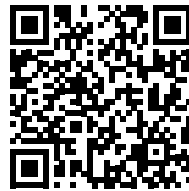
Esperamos que los artículos presentados en esta edición sean de gran interés y utilidad para nuestros lectores, y que contribuyan significativamente al avance del conocimiento en las áreas de educación, ciencias sociales y salud.

Editorial

La bioestadística: Un pilar fundamental en las ciencias de la salud

Biostatistics: A Fundamental Pillar in Health Sciences

Andrés Ramírez  



DOI: <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a77>

Recibido: 25-02-2024

Aceptado: 04-06-2024

Cómo citar:

Ramírez Coronel, A. A. (2024). La bioestadística: Un pilar fundamental en las ciencias de la salud. Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea, 2(2). <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a77>

Resumen

La bioestadística juega un papel crucial en las ciencias de la salud al proporcionar herramientas para el análisis riguroso de datos biológicos y médicos. En el diseño de estudios de investigación, facilita la planificación y desarrollo de investigaciones científicas, garantizando la validez y confiabilidad de los resultados. Además, en el análisis de datos, ofrece

técnicas que permiten identificar patrones y asociaciones entre variables, proporcionando información para comprender fenómenos de salud y enfermedad. En la evaluación de intervenciones sanitarias, ayuda a determinar su eficacia, seguridad y costo-efectividad, orientando decisiones en políticas públicas y asignación de recursos. En la promoción de la salud pública, analiza datos epidemiológicos para identificar factores de riesgo y diseñar estrategias de prevención. Finalmente, en el desarrollo de medicamentos y tratamientos, es esencial en el diseño y análisis de ensayos clínicos aleatorios. En síntesis, la bioestadística es fundamental para la toma de decisiones informadas y la generación de conocimiento en salud, contribuyendo al bienestar de la población y al avance científico en el campo.

Palabras clave: bioestadística, ciencias de la salud, validez, confiabilidad.

Abstract

Biostatistics plays a crucial role in health sciences by providing tools for rigorous analysis of biological and medical data. In the design of research studies, it facilitates the planning and development of scientific investigations, ensuring the validity and reliability of results. Additionally, in data analysis, it offers techniques that allow for the identification of patterns and associations among variables, providing information to understand health and disease phenomena. In the evaluation of health interventions, it helps determine their effectiveness, safety, and cost-effectiveness, guiding decisions in public policies and resource allocation. In promoting public health, it analyzes epidemiological data to identify risk factors and design prevention strategies. Finally, in the development of drugs and treatments, it is essential in the design and analysis of randomized clinical trials. In summary, biostatistics is fundamental for informed decision-making and knowledge generation in health, contributing to the well-being of the population and scientific advancement in the field.

Keywords: biostatistics, health sciences, validity, reliability.

La bioestadística ha adquirido un papel fundamental en el ámbito de las ciencias de la salud al proporcionar herramientas y metodologías para el análisis riguroso de datos biológicos y médicos (Pagano et al., 2022). Su aplicación se extiende desde el diseño de estudios de investigación hasta la evaluación de intervenciones sanitarias, convirtiéndose en un elemento esencial para la toma de decisiones informadas en beneficio del bienestar de la población (Díaz, 2020).

En el diseño de estudios de investigación, la bioestadística desempeña un papel crucial al permitir la planificación y el desarrollo de investigaciones científicas en el área de la salud (Friedrich et al., 2023). Esto incluye la definición de metodologías adecuadas, la selección de muestras representativas, la determinación del tamaño muestral necesario y el establecimiento de instrumentos para la recolección de datos (Sampieri & Collado, 2019), garantizando así la validez y confiabilidad de los resultados y sentando las bases para la generación de conocimiento sólido y confiable (Heinze et al., 2024).

En cuanto al análisis de datos biológicos y médicos, la bioestadística ofrece un conjunto de técnicas y procedimientos que abarcan desde el análisis descriptivo, que resume las características de los datos, hasta el análisis inferencial, que permite extraer conclusiones generales a partir de una muestra específica (Gómez, 2014). Estas herramientas permiten identificar patrones, tendencias y asociaciones entre variables, proporcionando información valiosa para comprender los fenómenos de salud y enfermedad (de Paz & Murga, 2023).

En la evaluación de intervenciones sanitarias, la bioestadística es fundamental para determinar la eficacia y seguridad de intervenciones como nuevos medicamentos, tratamientos o programas de prevención (Triola, 2019). Facilita la comparación entre diferentes intervenciones, la evaluación de su impacto en la salud de la población y su costo-efectividad, lo que resulta crucial para orientar la toma de decisiones en políticas públicas y la asignación de recursos en el ámbito sanitario.

Asimismo, la bioestadística desempeña un papel crucial en la promoción de la salud pública al permitir el análisis de datos epidemiológicos para identificar factores de riesgo asociados a enfermedades, determinar su prevalencia y distribución en la población, y evaluar el impacto de las medidas de intervención implementadas (Menard, 2016). Esta información es esencial para diseñar estrategias efectivas de prevención y control de enfermedades, así como para promover estilos de vida saludables (Chen et al., 2024).

Finalmente, en el desarrollo de nuevos medicamentos y tratamientos, la bioestadística es esencial para diseñar y analizar ensayos clínicos aleatorios, que constituyen la principal fuente de evidencia para evaluar la seguridad y eficacia de nuevas intervenciones terapéuticas (Altman et al., 2013). El análisis estadístico de los datos obtenidos en estos ensayos permite determinar si un nuevo medicamento o tratamiento es superior a los existentes, con un perfil de seguridad aceptable (Heinze et al., 2024).

En conclusión, la bioestadística se erige como una herramienta indispensable en las ciencias de la salud, proporcionando un marco metodológico riguroso para el análisis de datos, la toma de decisiones informadas y la generación de conocimiento científico sólido. Su aplicación abarca un amplio espectro de áreas, desde la investigación básica hasta la práctica clínica y la salud pública, contribuyendo significativamente al bienestar de la población y al avance del conocimiento en el ámbito de la salud. La bioestadística, sin duda alguna, es un pilar fundamental que sustenta el progreso de las ciencias de la salud y la búsqueda incansable por mejorar la calidad de vida de las personas.

Referencias

- Altman, D. G., Machin, D., & Compton, D. S. (2013). *Design and analysis of randomized trials*. Oxford University Press.
- Chen, C., Shardell, M., Speiser, J. L., Bandeen-Roche, K., Allore, H., Trivison, T. G., ... & Murphy, T. E. (2024). Gerontologic Biostatistics 2.0: Developments over 10+ years in the age of data science. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.01112>
- de Paz, C. C., & Murga, A. (2023). Biostatistics. In *The Vascular Surgery In-Training Examination Review (VSITE)* (pp. 527-539). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24121-5_28
- Díaz, L. (2020). Importancia de la bioestadística para la investigación en salud. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 44(2), 87-94.
- Friedrich, S., Groll, A., Ickstadt, K., Kneib, T., Pauly, M., Rahnenführer, J., & Friede, T. (2023). Regularization approaches in clinical biostatistics: A review of methods and their applications. *Statistical Methods in Medical Research*, 32(2), 425-440. <https://doi.org/10.1177/09622802221133557>
- Gómez, M. (2014). *Bioestadística aplicada*. Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Heinze, G., Boulesteix, A. L., Kammer, M., Morris, T. P., White, I. R., & Simulation Panel of the STRATOS initiative. (2024). Phases of methodological research in biostatistics—building the evidence base for new methods. *Biometrical Journal*, 66(1), 2200222. <https://doi.org/10.1002/bimj.202200222>
- Menard, S. (2016). *Applied survival analysis: Using SAS*. Sage Publications.
- Pagano, M., Gauvreau, K., & Mattie, H. (2022). *Principles of biostatistics*. Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9780429340512>
- Sampieri, R. H., & Collado, C. F. (2019). *Investigación: Metodología, diseño y desarrollo*. McGraw-Hill.
- Triola, M. (2019). *Essentials of statistics*. Pearson Education.

Contenido

Presentación

Revista Científica

Multidisciplinaria Investigación

Contemporánea

Editorial

La bioestadística: Un pilar fundamental en las ciencias de la salud

Área Ciencias Sociales

Didactic audiovisual resources and listening comprehension

Artículo original

Competencias complementarias del desempeño docente en la era global: liderazgo, desarrollo profesional, compromiso ético y vocación

Artículo original

V

VII

1

23

46

**Impacto de la interculturalidad en la
prevención de la deserción escolar:
un análisis comparativo de programas
educativos**

Artículo de revisión

74

**Caracterización química y antioxidante
del mucílago y la cáscara de uva de
monte (*Pourouma Cecropiifolia*) de la
Amazonía ecuatoriana**

Artículo original

96

**Caracterización nutricional de la pulpa
de la fruta pitón (*Grias neuberthii*) de
la Amazonía ecuatoriana**

Artículo original

Área de Salud

117

**Infecciones odontogénicas y su
implicancia en el desarrollo de
endocarditis bacteriana**

Artículo de revisión

144

**La importancia del examen físico
semiológico en patologías del
sistema osteoarticulomuscular**

Artículo de revisión

169

**Evento cerebrovascular isquémico. A
propósito de un caso**

Caso clínico

190

**Hallazgos en la tomografía cerebral en
los pacientes con VIH en el Hospital
de Santa Elena-Ecuador**

Artículo original

204

**Infecciones intracraneales focales
en el Hospital de Niños Dr. Roberto
Gilbert Elizalde: series de casos,
periodo 2012-2022**

Artículo original

Área Ciencias Sociales



Didactic audiovisual resources and listening comprehension

Recursos audiovisuales didácticos y comprensión auditiva



Shelsia Adelaida Cordero Correa   ¹, Marlon Richard Armijos Ramírez  ²

¹ **Universidad Nacional de Loja**; shelsia.cordero@unl.edu.ec. Loja, Ecuador

² **Universidad Nacional de Loja**; marlon.armijos.r@gmail.com. Loja, Ecuador



DOI: <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a65>

Cómo citar:

Cordero Correa, S. A. ., & Armijos Ramírez, M. R. (2024). Didactic audiovisual resources and Listening comprehension. Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea, 2(2), 1-22. <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a65>

Información del artículo:

Recibido: 12-01-2024
Aceptado: 22-05-2024
Publicado: 01-07-2024

Nota del editor:

REDLIC se mantiene neutral con respecto a reclamos jurisdiccionales en mensajes publicados y afiliaciones institucionales.

Editorial:

Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea (REDLIC)
www.editorialredlic.com

Fuentes de financiamiento:

La investigación fue realizada con recursos propios.

Conflictos de interés:

No presentan conflicto de intereses.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Abstract

It is well known that the ability of listening is as important if not more important than speaking, because an effective communication requires both components to work harmoniously. Since one does not work without the other, speaking has no merit if what we say is not received by another person. The central objective of this study is to improve listening comprehension through the use of didactic audiovisual resources such as music videos and audiobooks. This study employed a mixed action research approach to collect both quantitative and qualitative data with high school students of a public institution in Loja. The instruments used were a pre-test, a post-test and field notes, and the data were analyzed by using descriptive statistics. A descriptive analysis was used to interpret the results of the pre-test and post-test, as well as a thematic analysis to interpret the information collected through the field notes. Through this, after the implementation of the audiovisual resources, there was an outstanding increase in the students' listening comprehension, which went from 57% to 82%. Similarly, the results indicated that the students experienced more motivation, participation and improved their listening sub-skills such as, listening for predicting, listening for gist and listening for specific information with the use of audiovisual resources.

Keywords: audiovisual resources, listening comprehension, english language learning, skills.

Resumen

Es bien sabido que la capacidad de escuchar es tan importante, si no más, que hablar. Esto se debe a que una comunicación eficaz requiere que ambos componentes funcionen en armonía. Ya que uno no funciona sin el otro, ya que hablar no tiene mérito si lo que decimos no es recibido por otra persona. El objetivo central de este estudio es mejorar la comprensión auditiva mediante el uso de recursos audiovisuales didácticos como vídeos musicales y audiolibros. Este estudio empleó un enfoque de investigación-acción mixta para recolectar datos tanto cuantitativos como cualitativos con estudiantes de secundaria de una institución pública en Loja. Los instrumentos utilizados fueron un pretest, un post-test y notas de campo, y los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva. Se utilizó un análisis descriptivo para interpretar los resultados del pretest y posttest, así como un análisis temático para interpretar la información recolectada a través de las notas de campo. Gracias a esto, luego de la implementación de los recursos audiovisuales, se logró un aumento destacado en la comprensión auditiva de los estudiantes, la cual pasó de 57% a 82%. De manera similar, los resultados indicaron que los estudiantes experimentaron más motivación, participación y mejoraron sus subhabilidades de escucha, como escuchar para predecir, escuchar lo esencial y escuchar información específica con el uso de recursos audiovisuales.

Palabras clave: recursos audiovisuales, comprensión auditiva, aprendizaje del idioma inglés, habilidades.

1. INTRODUCTION

In English language learning the act of listening stands as the foundation on which all other skills are built, according to Thuy (2021) assertions, the listening skill has a very significant role since it is fundamental to the development of other language skills and is the primary means by which learners interact authentically with the target language and culture. It is often considered the most challenging language skill for target language learners. On the other hand, another important aspect is highlighted by Chamorro et. al. (2020) who mentions that listening is defined as the absorption of the meaning of words and phrases in the brain, the ability to listen is very important in the acquisition of a language, it could be said to be indispensable (p.315). Another aspect is mentioned by Westover (2020), who maintains that listening meaningfully goes beyond simply listening to the words, but involves understanding the context in which those words are expressed, understanding what is behind what is said.

However, through teaching practice it became evident that some students had problems related to listening comprehension skills, especially listening for predicting, for gist, and for specific information. The importance of this research lies in the fact that educators could consider the integration of audiovisual resources in the teaching of listening comprehension in order to improve this ability. In light of the above, the researcher has formulated the following research question that have guided the research process: How does the incorporation of music videos and audiobooks as didactic resources contribute to the improvement of listening comprehension among high school students at a public institution in Loja? Consequently, the general objective was to improve listening comprehension through didactic audiovisual resources such as music videos and audiobooks among high school students at a public institution in Loja.

This research can serve as a reference for educators, providing them with concrete strategies to improve the teaching of listening comprehension. Consequently, there are some previous studies that corroborate this, for example; Collaguazo (2021) in his study concludes that pedagogical intervention through audiovisual didactic resources improves students' discriminative listening skills and it is recommended that teachers constantly integrate these audiovisual didactic resources in their lesson plans due to audiovisual materials have several components that work together to create an engaging and informative learning experience. Visual, audio, textual, interactive and technical components play an essential role in conveying information to learners in a variety of environments. Additionally, according to Syarifah Intan (2022) audiovisual media offer educational content through sound (audio) and image (visual) to facilitate better comprehension, she adds that it is anticipated that the use of these media can engage learners and encourage them to listen more attentively, and to be able to synchronize the information heard with the help of visualization of images to achieve better comprehension.

Moreover, Ramirez and Alvarez (2016) express that the exposure and implementation of all these audiovisual materials into the classroom, could result in a positive response from learners towards the class development because if the audio track is complicated for learners, the use of captions in the form of pictures or graphics will help them visualize what they are hearing, expanding their linguistic ability. In the same manner, supporting learners with sequences of images may motivate learners to be engaged, and they are not limited just to listen, but to pay careful attention to the details portrayed on the images. (p.19)

Furthermore, Hardiah (2019) and Conde (2019) state that by employing this medium, both senses, i.e., the ears and the eyes, are stimulated at the same time. Therefore, it is expected that the use of this medium will be able to attract students to listen with more concentration and be able to synchronize the information heard with the help of visualization of images, so that a better understanding is obtained. Additionally, Morán (2017)

expressed that it is generally accepted that the best learning experiences take place when the greatest number of senses are stimulated. So as to, the use of devices or audiovisual materials will stimulate them to a great extent. For this reason, good teachers have always used audiovisual resources in order to enhance language skills in students.

Furthermore, there are some solid theoretical bases that guided this study, Yamaguchi (2020) states that audiovisual itself is authentic, innovative and didactic material, it encourages learners to listen to the language as it is spoken by native speakers. Audiovisual material consists of the amount of input of listening and watching, significantly stimulating the senses. One of the learning methods is extensive listening which requires the amount of input. The approach involves listening to amounts of audio that are understandable to students, which motivates them to improve their listening skills.

In addition, Vetricia (2022) points out that it is necessary for learners to have not only empty information, but someone or something to introduce the information through visual and auditory aids to facilitate their understanding of the message delivered. It means that the use of audiovisual resources is essential to improve the comprehension of the content.

Besides, Santander and Rúa (2018) emphasize that with the development of audiovisual media in the classroom, new learning scenarios have arisen, in which spaces are created to work actively, capturing the student's attention, through the different resources that inspire and motivate them to continue developing communication skills, and that, at the same time, responds to the demands of education today (p. 29).

Both music videos and audiobooks are very useful within the pedagogical framework and are part of the audiovisual resources, thus, on the one hand, Castellano (2021) says that music videos tend to be a valid resource in terms of pedagogy due to their short duration, simple syntax, ordinary subject matter and colloquial language, also, they

often provide information about the culture and history of the singer's country of origin (p.34). To complement this argument, one can cite Carlsson (2023) who points out that music video is constructed through aspects such as: (1) music, (2) lyrics and (3) moving images (para.13). All these elements make the music video function as a resource that can enhance students' language skills. Moreover, Ffion Hâf (2020) considers that music videos create a multi-dimensional experience. By combining auditory and visual elements, they offer audiences a more immersive and sensational experience. When listening to and watching a song in a foreign language, we often feel the need to focus on the lyrics, melody and rhythm. This focus can contribute to the development of our listening skills.

On the other hand, Fajry (2016) state that audiobooks offer listeners the opportunity to focus on the story's theme, conflict, setting, and character, as well as to make mental predictions about the story's outcome, which helps develop critical thinking skills, this active engagement fosters critical thinking skills by encouraging listeners to analyze, evaluate, and reflect on various aspects of the narrative (p.64). Additionally, he mentions that the audiobook can benefit English language learners by offering them the opportunity to learn by both reading and listening, as some people learn English by reading and others by listening. Furthermore, Sekścińska and Olszańska (2018) state that repeated exposure to vocabulary through audiobooks strengthens the ability to recognize and remember words.

In the same way, Sya'ya (2021) argues that in this technology era, it is more suitable that teachers take advantage of technologies in teaching listening rather than use the traditional things which may be monotonous, through the use of electronic listening aids, it is possible to offer students the opportunity to listen to a wide range of information in English. To complement this point Lankapalli (2023) states that it is important for educators to effectively select, utilize, and manage resources to create engaging and effective learning experiences due to the fact that proper utilization of resources can enhance student engagement, promote active learning, facilitate understanding, and cater to

diverse learning needs and styles. Moreover, as Fisabilhaq (2021) argues, the integration of these resources can increase students' interest and motivation, thus facilitating the memorization of new words. Due to audiovisual media are those that allow the simultaneous perception of sound and images.

2. MATERIALS AND METHODS

First of all, the modality of this research was based on a mixed methodological approach since there is no dichotomy between the quantitative and the qualitative aspects of the investigation and the aim was to provide a potential solution to the challenge identified in the development of listening comprehension in the educational institution. As expressed by Azorin (2016) mixed method approach is the combination and integration of qualitative and quantitative methods in a single study. Besides, it is important to note that a group of tenth-grade students whose ages range between 12 and 14 years old were chosen as the sample of this research. This classroom project was carried out in a public institution in Loja, Ecuador, with a group of students who have an A2.1 level of English language proficiency.

Afterwards, the researcher followed the procedure of a practical action research of five stages (Susman & Evered, 1978). These stages entailed: **(1) diagnosing**, the researcher found a t problem related to the lack of progress in listening comprehension among high school students; **(2) action planning**, the next step was to develop an action plan that addresses the specific needs of the students so that they can acquire meaningful learning. This plan established alternatives where the integration of audiovisual resources, such as music videos and audiobooks help to improve students' listening comprehension; **(3) action taking**, research tools such as pre-test, post-test, and field notes were created to carry out the action plan and collect both quantitative and qualitative data. The pre-test was applied in the first week. Then, the researcher developed the listening comprehension

skills by using audiovisual resources such as music videos and audiobooks. After that, the post-test was applied during the last week. In addition, the implementation of the action plan was monitored periodically through field notes, which were filled out after the classes by the researcher, the application of the intervention plan was developed in 8 weeks during the 2023-2024 school year; **(4) evaluating**, after implementing the intervention plan, the quantitative and qualitative data collected through the research instruments were analyzed and interpreted; **(5) specifying learning**, the researcher reflected on the results obtained and the limitations encountered during the implementation of the plan. The results indicated what impact the use of audiovisual resources has on the improvement of students' listening comprehension. In addition, conclusions were drawn which helped to address the research question.

Besides, the data were represented in tables and figures using the EXCEL program and interpreted using measures of central tendency to accurately reflect the results found. It is important to mention that descriptive statistics were used to process and analyze the results obtained from the data collection instruments (pre-test, post-test and field notes). A descriptive analysis was used to interpret the results of the pre-test and post-test, as well as a thematic analysis to interpret the information collected through the field notes.

In order to gather the information necessary for the development of this research work, the following methods and techniques were used: For the evaluation and verification of the changes occurred at the beginning and at the end of a study, the testing technique was used, this technique included the pre-test and post-test which was related to the listening comprehension sub-skills: listening for predicting, listening for gist and listening for specific information. In addition, these research instruments were scored according to the grading scale established by the Ecuadorian Ministry of Education. Additionally, an informed consent letter was provided in order to communicate to parents about the planned research and to obtain their free and informed consent to allow their children

to participate in the research. Likewise, the observation technique was put into practice in order to know and see how students react to the use of audiovisual resources during their learning process within the listening comprehension skills. Field notes were used for this purpose, where notes were taken of observations, including important details and concrete examples because the more descriptive the notes were, the richer the information that could be extracted later.

3. RESULTS

Comparison of the Pre-Test and Post-Test means

Research question: How does the incorporation of music videos and audiobooks as didactic resources contribute to the improvement of listening comprehension among high school students at a public institution in Loja?

Table 1

Pre-test results of tenth-grade students' listening comprehension.

Grading Scale	Predicting (2/2)		Gist (2/2)		Specific information (2/2)	
	f	%	f	%	f	%
(0 - 0,5)	13	38%	4	12%	15	44%
(0,6 - 1)	11	32%	5	15%	6	18%
(1,1 - 1,5)	5	15%	16	47%	9	26%
(1,6 - 2)	5	15%	9	26%	4	12%
Total of students	34	100%	34	100%	34	100%
Mean	0.94		2.45		2.36	

Table 1 provides the results obtained from the pre-test which was applied to the tenth-grade high school students before the intervention plan to measure the target group's listening comprehension. Overall, it is of great significance that out of 34 students only 6 were able to achieve the average score (7/10) compared to the National Grading Scale. Therefore, it was shown that the students did not achieve the necessary listening comprehension skill, as they obtained an average of 5.72/10 which indicates that on average the students answered less than half of the questions correctly. This demonstrates a lack of understanding and ability to process auditory information effectively.

Concerning the prediction sub-skill of listening comprehension the participants had a 0.94/2.00 mean score, indicating that the students had difficulties in anticipating information according to what they previously heard, it shows a low comprehension of the listening material. This sub-skill is of great importance because by actively anticipating what comes next, learners are better prepared to understand and retain the oral information presented to them so that they can be better prepared to understand and respond to a wide range of auditory information.

Regarding the listening for gist sub-skill, here the students obtained a mean of 2.45/4.00 which indicates that they had a little difficulty in understanding the main idea of the information they were listening to. Even with the help of images highlighting the main topic, the students were confused and chose the wrong options because their listening comprehension was low and only picked up certain words that did not allow them to generate a clear context of the auditory content. It was also noted that students did not take notes during the listening activity which would have helped them remember key points.

Subsequently, in the listening for specific information sub-skill a mean of 2.36/4.00 was obtained, the students' identification of specific details was not as effective as expected. The students were not able to complete the activities that required them to fill in the blanks

with the words they heard, as it was noted that their attention was very poor and this is a negative factor that directly affects comprehension, nor were they able to identify the names of the people mentioned and their respective roles within the auditory content. Even so, it is clear that this skill requires concentration and focus, so it is necessary to capture the student's interest in one or another way.

Finally, these results were troubling because listening comprehension is a fundamental skill for learning and overall English development. Therefore, this made it necessary to implement an intervention plan that focuses on improving the listening comprehension of these students through the use of audiovisual resources such as music videos and audiobooks.

Table 2

Post-test results of tenth-grade students' listening comprehension.

Grading Scale	Predicting (2/2)		Gist (2/2)		Specific information (2/2)	
	f	%	f	%	f	%
(0 - 0,5)	1	3%	5	15%	5	15%
(0,6 - 1)	1	3%	13	38%	13	38%
(1,1 - 1,5)	3	9%	4	12%	13	38%
(1,6 - 2)	29	85%	12	35%	3	9%
Total of students	34	100%	34	100%	34	100%
Mean	1.9		3.24		3.02	

As can be seen in Table 2, the results obtained from the post-test that was applied to the tenth-grade students of high school after the intervention plan in order to measure the listening comprehension level of the target group. Overall, the most relevant result of the data is that out of 34 students the majority was able to reach the average score (7/10). This indicates that most of the students significantly improved their ability to comprehend and process auditory information. It should be noted that the mean obtained was 8.15/10 which shows that on average, the participants obtained high or outstanding scores proving that their listening comprehension skills improved significantly in relation to the pre-test.

Regarding the predicting sub-skill of listening comprehension, students achieved a mean of 1.90/2.00, the interpretation of the following events in terms of what they had previously heard had a significant increase, as expected. It could be evidenced that students were able to anticipate and predict the information that would come next in the auditory content due to the visual and auditory aids that these resources contained.

Within the listening for gist sub-skill a mean of 3.24/4.00 was obtained, this shows that students were able to grasp the main idea and have a general understanding of what was presented in both the music video and audiobook. This was facilitated because they had to acquire a general understanding of the topic and not focus on specific details, making it easier to process what they had previously heard.

In the last indicator which was specific information sub-skill of listening comprehension, a mean of 3.02/4.00 was obtained. This provides significantly better results compared to the pre-test due to an increase in the identification of specific details such as words or phrases, or the names of characters mentioned in the auditory content. On the other hand, there was a small problem in identifying the correct order of the verses and events, it means that participants had a little difficulty in following the thread of the information and organizing it in their mind in a sequential manner.

To sum up, these results indicate that the intervention plan implemented was effective in improving the students' listening comprehension level. We can say that these results are encouraging and demonstrate the importance of implementing audiovisual resources to improve students' listening comprehension.

Table 3

Pre-test and post-test mean of the performance of the tenth-grade students' listening comprehension.

	Predicting (2/2)	Gist (4/4)	Specific Information (4/4)	Total, Mean (10/10)
Pre-test	0,94 (47%)	2,45 (61%)	2,36 (59%)	5,72 (57%)
Post-test	1,9 (95%)	3,24 (81%)	3,02 (76%)	8,15 (82%)
Range	0,96 (48%)	0,79 (20%)	0,66 (17%)	2,43 (24%)

To summarize all the data previously analyzed and interpreted, Table 3 shows the mean scores obtained for the students' listening comprehension performance in the pre-test and post-test. Within these results, it is important to highlight that the mean of the "prediction sub-skill" in the pre-test was 0.94/2.00, that is, only 47%, while in the post-test it was 1.90/2.00, which means 95%. The range for this category is 0.96, which indicates that between the pre-test and the post-test there was a growth of 48% thanks to the use of audiovisual resources, which also indicates that the students showed a great improvement in the anticipation and prediction of events after the intervention plan. This sub-skill is of great importance because by actively anticipating what comes next, learners are better prepared to understand and retain the oral information presented to them so that they can be better prepared to understand and respond to a wide range of auditory information.

Similarly, it is noteworthy that the mean of the "gist sub-skill" in the pre-test was 2.45/4.00, it means that students achieved 61% which increased to 3.24/4.00 which means 81% in the post-test, furthermore, the interval between the pre-test and post-test is 0.79 which proves an increase of 20% after the intervention. This implies that the recognition of the general idea or message through the visual and auditory contents presented in the audiovisual resources has improved the students' listening comprehension in the post-test. This also shows that students were able to grasp the main idea and have a general understanding of what was presented in both the music video and audiobook. This was facilitated because they had to acquire a general understanding of the topic and not focus on specific details, making it easier to process what they had previously heard.

It is also interesting to note that the mean score of listening for specific information sub-skill in the pre-test was 2.36/4.00 which increased to 3.02/4.00 in the post-test. Additionally, the range here is 0.66 which indicates that they increased by 17% in recognizing specific details within the auditory content after the use of audiovisual resources. This provides significantly better results compared to the pre-test due to an increase in the identification of specific details such as words or phrases, or the names of characters mentioned in the auditory content.

Recapitulating, the total mean increased from 5.72/10 (57%) in the pre-test to 8.15/10 (82%) in the post-test. It is worth noting that between the pre-test and post-test a range of 2.43 was obtained showing that there was an increase of 24%. It is important to point out that these results revealed that the application of audiovisual resources such as music videos and audiobooks together with good strategies was effective in increasing the level of listening comprehension in tenth-grade students of high school. In addition, the great improvement in this skill was evidenced when comparing the pre-test and post-test.

4. DISCUSSION

The research question of this study sought to address: How does the incorporation of music videos and audiobooks as didactic resources contribute to the improvement of listening comprehension among high school students at a public institution in Loja? According to the results, it is clear that the use of audiovisual resources such as music videos and audiobooks had a positive impact on the students' listening comprehension progress. According to field notes some students argued that by incorporating audiovisual resources into the classes, they were able to understand the auditory content more easily, make accurate predictions based on what they had previously heard, were able to identify the main ideas, and identify specific details mentioned in the auditory content. Moreover, these resources not only facilitated students' understanding and concentration, but also cultivated motivation and participation in the classroom, which resulted in a marked improvement in their listening comprehension proficiency as they experienced this application as interesting and learned away from monotonous, boring, and tiring activities.

These findings supported the ideas of Collaguazo (2021), who states that audiovisual resources have various elements that contribute to the creation of an interesting and educational learning experience. Visual, auditory, interactive textual and technical aspects are fundamental to communicate information to students in different contexts, all of which help students develop a more complete listening comprehension. These results also agree with Yamaguchi (2020) who emphasizes that audiovisual material is authentic, innovative, didactic, and encourages learners to listen to the language spoken by native speakers. The audiovisual material consists of the amount of input from listening and viewing, significantly stimulating the senses.

Besides, at the beginning of the research, it was evident that tenth-grade students had a low level of listening comprehension with an average score of (5.72/10), while the average

increased to (8.15/10) indicating a difference of 2.43, this means that the use of audiovisual resources such as music videos and audiobooks helped significantly to develop their level of listening comprehension in the sub-skills: Listening for predicting, listening for gist and listening for specific information. The field notes corroborate that most students agreed that both audiovisual resources; the music videos thanks to its rhythm, the lyrics and the moving images and on the other hand the audiobooks that have interesting plots, several characters and messages helped to develop listening comprehension skill. So, the effectiveness of these resources can be based on the fact that they provide a complete and engaging learning experience that enhances learners' comprehension since it not only helped auditory learners, but also accommodated visual learners. This is corroborated by Vetricia (2022) who points out that it is necessary for learners to have not only empty information, but someone or something to introduce the information through visual and auditory aids to facilitate their understanding of the message delivered.

Considering the field notes it became evident that students considered that the incorporation of music videos to the classes has increased their motivation to actively participate in class. This is reinforced by the words of Castellano (2021), who expresses that this resource is valid from a pedagogical point of view due to its short duration, simple syntax, ordinary subject matter and colloquial language. They also tend to provide information about the culture and history of the singer's country of origin, which engages the student even more. On the other hand, some students prefer audiobooks because they are novel and add a new perspective to the classroom, this is reaffirmed by Fajry (2016) who expresses those audiobooks were considered a novel tool in the English classroom, as they allow listeners to concentrate on the topic, the conflict, the setting and characters of the story, the sound effects and the music, which increases students' engagement with the subject matter.

5. CONCLUSIONS

The implementation of audiovisual resources has proven to be effective in strengthening students' listening comprehension skills. Through the use of music videos and audiobooks, students were able to better understand the oral content, thus, the use of these two resources allowed students to improve in the sub-skills of listening for predicting, listening for gist and listening for specific information.

Audiovisual resources, by offering a wealth of visual and auditory content, exposing students to diverse accents and vocabulary, interesting scenarios, characters and messages, undoubtedly help to create dynamic and meaningful learning, encouraging active participation in the classroom. Consequently, the integration of these resources allows teachers to generate a more motivating, stimulating and enjoyable learning environment where listening comprehension can be effectively improved.

The integration of audiovisual resources, including music videos and audiobooks, has proven to be a captivating and innovative approach in the English language learning settings. These resources have successfully engaged students, enhancing their interest and concentration levels during lessons, consequently leading to significant improvements in their listening skills. Through this method, students have demonstrated the ability to make predictions, grasp the overall content, and extract specific details with greater ease and effectiveness.

7. CONTRIBUTION OF AUTHORS

SACC: Abstract, introduction, methodology, results

MRAR: Discussion and conclusions.

8. BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- Azorin, J. (2016). Mixed methods research: An opportunity to improve our studies and our research skills. *European Journal of Management and Business Economics*, Vol. 25. Issue 2. Pages 37-38. Obtained from <https://lc.cx/jtdU7r>
- Castellano García, C. (2021). Listening Comprehension in the Teaching-Learning Process of English. {Master's Thesis. Universidad de La Laguna}. Obtained from <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/27514>
- Carlsson, S. E. (2023). Audiovisual poetry or Commercial Salad of Images? [FilmSound.org](https://www.film-sound.org). Carolina, S. G. (June 22, 2021). Obtained from <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6334>
- Collaguazo Vega, W. P. (2021). Audiovisual didactic resources to boost a1 students' discriminative listening skills. {Master in Pedagogy, Pontificia Universidad Católica del Ecuador}. Obtained from <https://n9.cl/8vlrr>
- Conde, E. (2019). El uso de medios audiovisuales para fortalecer el aprendizaje significativo de los niños de 5 años de la unidad educativa TCRN. Lauro Guerrero, de la ciudad de Loja, periodo 2018-2019. Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador. Obtained from <https://n9.cl/1e2m7>
- Chamorro Ortega, C. P. (2020). What linguistic ability is more complex to teach in the classroom of English. *Ciencias de la Educación*, Vol. 6, No. 2. Pages 302-318. Obtained from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7491394.pdf>
- Fisabilhaq, I. (2021). Improving students' listening comprehension in procedure text through youtube. {Undergraduate Thesis, LAMPUNG UNIVERSITY}.
- Fajry, K., Komariah, E., & Maya, T. (2016). Audio Book: Teaching Listening Comprehension. {Research in English and Education, Syiah Kuala University}. Obtained from <https://jim.usk.ac.id/READ/article/view/717>
- Hâf, F. (June 09, 2020). The Importance of Music Videos. *Redbrick*. Obtained from *Redbrick*.

- Hardiah, M. (September, 2019). Improving Students Listening Skill by Using Audio Visual Media. *Al-Lughah: Jurnal Bahasa*, 7, 41. Obtained from <https://lc.cx/9bl1Jj>
- Lankapalli, R. (May 22, 2023). *LIS EDUCATION NETWORK*. Obtained from Library & Information Science Academic Blog: <https://www.lisedunetwork.com/characteristicsand-advantages-of-audio-visual-aids/>
- Morán Salazar, A. E. (2017). The importance of using audiovisual resources in the teaching of the English language. *bachelorThesis*. Obtained from <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/47714>
- Olszańska, M., & Sekścińska, I. (2018). The importance of audiobooks in English language teaching. {Lomza State University of Applied Sciences}. DOI: <https://doi.org/10.34668/PJAS.2018.4.4.04>
- Ramirez, J. E., & Alvarez, D. F. (2016). Implementation of visual aids on students' listening comprehension activities. {Degree project, Universidad tecnológica de Pereira}. Obtained from <https://hdl.handle.net/11059/6507>
- Santander, E. R. (January 30, 2018). Incidencia de los medios audiovisuales en el proceso de aprendizaje del inglés. Obtained from <http://hdl.handle.net/11323/38>
- Syarifah Intan, S. B. (July 13, 2022). *ENGLISH EDUCATION JOURNAL*. Retrieved May 24, 2023. Obtained from <https://doi.org/10.24815/eej.v13i2.25932>
- Sya'ya, N. W. (2021). The Effectiveness of Students' Listening Skill by Using Podcasts at The Second Grade of SMK Negeri 6 Balikpapan. *Borneo Journal of Language and Education*, Vol 1 No 1. DOI: <https://doi.org/10.21093/benjole.v1i1.3134>
- Thuy, D. T. (2021). The effects of Audiovisual Media on Students' Listening Skills. *International Journal of TESOL & Education*, 13-21. Obtained from <https://i-jte.org/index.php/journal/article/view/3>
- Vetricia, E. (2022). Dailymotion Application as Teaching Media to Increase Students' Listening Skill. {Thesis, UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR}. Obtained from <https://lc.cx/ubwKlc>

Westover, J. H. (August 17, 2020). Forbes. Obtained from Council Post: <https://www.forbes.com/sites/forbescoachescouncil/2020/08/17/the-power-of-listening/>

Yamaguchi, K. (2020). The influence of audiovisual materials on listening comprehension skills in learning Japanese as a foreign language. {Masters Theses, University of Massachusetts Amherst}. Obtained from <https://lc.cx/d3vXLu>

Copyright (c) 2024 Shelsia Adelaida Cordero Correa; Marlon Richard Armijos Ramírez.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](#).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)

Competencias complementarias del desempeño docente en la era global: liderazgo, desarrollo profesional, compromiso ético y vocación

Complementary competencies of teaching performance in the global era: leadership, professional development, ethical commitment and vocation



Marcia Iliana Criollo Vargas   ¹, María José González Criollo  ², Emily Juliet Cueva Criollo  ³

¹ Universidad Nacional de Loja; marciacv4@gmail.com. Loja, Ecuador

² Universidad Nacional de Loja; maria.j.gonzalez.c@unl.edu.ec. Loja, Ecuador

³ Universidad Nacional de Loja; emilyjulietc@gmail.com. Loja, Ecuador



DOI: <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a69>

Cómo citar:

Criollo Vargas, M. I., González Criollo, M. J., & Cueva Criollo, E. J. (2024). Competencias complementarias del desempeño docente en la era global: Liderazgo, Desarrollo Profesional, Compromiso Ético y Vocación. *Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea*, 2(2), 23–45. <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a69>

Información del artículo:

Recibido: 19-01-2024
Aceptado: 22-05-2024
Publicado: 01-07-2024

Nota del editor:

REDLIC se mantiene neutral con respecto a reclamos jurisdiccionales en mensajes publicados y afiliaciones institucionales.

Editorial:

Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea (REDLIC)
www.editorialredlic.com

Fuentes de financiamiento:

La investigación fue realizada con recursos propios.

Conflictos de interés:

No presentan conflicto de intereses.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Resumen

El estudio analizó el liderazgo, profesionalismo, compromiso ético y vocación de los docentes de inglés en relación con los estándares de desempeño profesional de los docentes de inglés en la provincia y cantón Loja. La metodología utilizada fue descriptiva, analítica y mixta con un enfoque cuantitativo y cualitativo. Los instrumentos de investigación aplicados fueron encuestas y entrevistas a docentes, estudiantes y directivos. Los resultados destacaron que los docentes muestran un nivel aceptable de liderazgo, profesionalismo y compromiso ético, con una actitud positiva hacia el desarrollo profesional y al cambio. Se encontró que mantienen altos estándares éticos y muestran vocación por la enseñanza, interesándose por el bienestar y progreso de los estudiantes. Estos hallazgos sugieren que los docentes de inglés desempeñan un papel fundamental en la educación, ejerciendo una labor docente con liderazgo, compromiso ético, responsabilidad profesional, vocación, y valores que complementan sus competencias académicas, contribuyendo significativamente a la formación integral de los estudiantes.

Palabras clave: compromiso ético, desempeño laboral, docentes de inglés, liderazgo, profesionalismo, vocación.

Abstract

The study analyzed the leadership, professionalism, ethical commitment and vocation of English teachers in relation to professional performance standards of English teachers in the province and canton of Loja. The methodology used was descriptive, analytical and mixed with a quantitative and qualitative approach. The instruments applied were: surveys and interviews applied to teachers, students and principals. The results highlighted that

teachers show an acceptable level of leadership, professionalism and ethical commitment, with a positive attitude towards professional development and change. It was found that they maintain high ethical standards and show a vocation for teaching, taking an interest in the well-being and progress of the students. These findings suggest that English teachers play a fundamental role in education, carrying out teaching work with leadership, ethical commitment, professional responsibility, vocation, and values that complement their academic competences, contributing significantly to the integral education of students.

Keywords: ethical commitment, job performance, english teachers, leadership, professionalism, vocation.

1. INTRODUCCIÓN

Los docentes en general necesitan el dominio de varias competencias y habilidades tanto genéricas como específicas y complementarias. Las competencias genéricas se enmarcan en la comunicación, lo social, lo cultural; en tanto que las específicas se enmarcan en las competencias pedagógicas, uso de recursos didácticos y tecnológicos, y las competencias evaluativas. Más allá de estas competencias están las transversales que complementan la profesión docente como son: el liderazgo, desarrollo profesional, compromiso ético y la vocación docente.

Los docentes de inglés necesitan adoptar el papel de líderes, siendo capaces de guiar a sus estudiantes para tomar decisiones acertadas en el momento oportuno y motivarlos a trabajar juntos hacia el dominio del idioma, que constituye una meta compartida. Un liderazgo ejercido por el maestro de manera positiva deja un sentimiento duradero en los estudiantes, quienes lo recordarán siempre. Por ende, los docentes debemos entender el liderazgo como la capacidad de dirigir a un grupo de estudiantes hacia el logro de objetivos

comunes, estimulando su participación activa y comprometida en la construcción de su aprendizaje (Pérez, 2008).

La habilidad de los estudiantes para resolver problemas y tomar decisiones requiere que los educadores gestionen el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma efectiva. Esto implica que los docentes apliquen estrategias de regulación y control, así como estrategias para manejar la inteligencia emocional, con el fin de motivar a los estudiantes y comprender la dimensión humanista de cada individuo. Además, el liderazgo es una destreza que se desarrolla mediante la lectura, la experiencia y la investigación. Los profesores tienen la responsabilidad de dejar una huella perdurable en los estudiantes, asegurándose de que estos recuerden a sus maestros por sus habilidades de liderazgo, en lugar de olvidar incluso sus nombres. Por tanto, resulta imperativo que los educadores se mantengan al día frente a los avances en el campo del neoliderazgo, que busca entender un poco más, el funcionamiento del cerebro humano, para facilitar la formación de equipos efectivos, la toma de decisiones y la motivación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Por otra parte, el desarrollo profesional docente es otra variable de profunda incidencia en los estudiantes. El desarrollo profesional implica un constante proceso de aprendizaje, el cual abarca experiencias y oportunidades organizadas de manera sistemática. Este proceso tiene como objetivo fomentar mejoras significativas en los métodos educativos. Esto se logra mediante sesiones de reflexión sobre las situaciones problemáticas que los educadores enfrentan en su labor diaria (Rica et al., 2015). Así mismo, Quito (2019) señala que los docentes no sólo tienen influencia en el ámbito docente sino también se convierten en mediadores con las familia y la comunidad. La responsabilidad de los docentes de mantenerse actualizados en todos los ámbitos que requiere su formación es ineludible. Muchas veces los docentes se enfrentan a estudiantes bastante preparados, por lo tanto, los docentes deben estar en constante preparación. La investigación, la autoformación, las especializaciones a través de maestrías implica que el docente enfrente los desafíos

de sus estudiantes con conocimientos, experiencia y un pensamiento abierto al cambio, adaptándose al progreso, la innovación, la tecnología, la práctica docente bajo lineamientos de aprendizaje y creatividad que guíen su camino hacia una enseñanza que haga la diferencia a través de sus estudiantes en la vida real (Herrera Latorre, 2017).

El profesionalismo en la docencia implica la aplicación de principios éticos y valores morales en todas las facetas del trabajo del maestro, desde la gestión de la información hasta el rol de modelo para los alumnos. Como señala Ramírez (2011), "educar debe ser una acción justa, porque justa y solidariamente busca enmarcarse en un conocimiento legitimado públicamente". Los docentes deben comprometerse con la formación integral de los estudiantes, cumpliendo con los códigos de ética profesional establecidos por las instituciones educativas y el Ministerio de Educación, demostrando así su compromiso con la enseñanza y el bienestar de la sociedad.

El compromiso ético en la docencia implica una práctica fundamentada en la vocación, la formación profesional continua, la colaboración comunitaria, la investigación educativa y la promoción de valores democráticos y sociales. Esto se traduce en una labor docente centrada en el alumno, orientada hacia el desarrollo integral de su inteligencia y su participación activa en la sociedad. Criollo (2019) señala que "la profesión docente es la tarea que tiene efectos transformadores en los educandos y de ellos depende las sociedades que tenemos y que tendremos a futuro" (p. 9). En consecuencia, las acciones emprendidas por los docentes tienen resultados que muchas veces marcan la vida en los alumnos, es por ello, que los docentes deben ejercer la profesión dentro de un marco de profesionalismo único, legal y justo, destacando la importancia de la ética profesional como práctica que rige su quehacer cotidiano; y que promueva la democracia, el respeto, la libertad y la armonía de convivencia en una sociedad multicultural y diversa.

La labor docente implica compartir la responsabilidad de educar, orientar y fomentar comportamientos adecuados, así como el compromiso irrenunciable de aplicar normas y valores que moldean la conducta de los estudiantes en términos de lo correcto y lo incorrecto. Dado que el ser humano es intrínsecamente social, histórico y cambiante, es menester reconocer que el docente incorpora en su práctica, todos los principios de justicia, moderación, honestidad, prudencia, respeto, tolerancia, equidad, amor, entre otros, en todas las facetas de la convivencia diaria (Criollo, 2019).

Por otra parte, El componente de vocación complementa la labor del docente no solamente porque esta inspira enseñar, sino también porque gratifica a través del reconocimiento de los alumnos. Según Casanova (2018) la vocación docente facilita y permite disfrutar del trabajo, porque la formación se ve reflejada en los estudiantes y esto gratifica sobremedida el ego del docente. Por lo tanto, este orgullo reflejado en el docente no deja de ser un factor que demande que la labor se realice con profesionalismo, con rigor y seriedad.

Las universidades deben promover profesionales docentes bien formados, que hayan escogido esta profesión por vocación para enseñar. La vocación permite al docente establecer vínculos directos con los emocional, lo afectivo, y socio cultural (Pavón et al., 2018). Tener vocación docente implica sentir la inspiración, el placer, y la satisfacción de desempeñarse como educador, trabajar con diligencia, dedicación y pasión, porque al sentir que se está formando personas, no sólo transmite no solo se transmite conocimientos sino también se inculcan valores con el fin de construir una sociedad más sólida y justa. El docente que tiene vocación se siente realizado profesionalmente y como persona porque su profesión es única cuando forma y guía personas hacia el camino del bien; así como también educa con una alta calidad humana y sensibilidad social.

La revalorización de la profesión docente está en nuestras manos, los docentes somos quienes hacemos que los estudiantes se enamoren de la asignatura, las ciencias, el arte,

los deportes, la naturaleza, los idiomas. Los padres de familia y la comunidad en general siempre esperan que sean los docentes quienes formen a los estudiantes para promover un mundo mejor. Los docentes en definitiva son los artífices de formar a las sociedades actuales y futuras.

Por lo expuesto, el artículo se centra en explorar en mayor profundidad las características esenciales que definen a los docentes de inglés en la provincia de Loja. Se destaca la importancia del liderazgo, el desarrollo profesional docente, el compromiso ético y la vocación como competencias fundamentales que complementan la labor educativa de estos profesionales.

Se analiza cómo estas competencias no solo impactan en la calidad de la enseñanza del inglés, sino también en el desarrollo integral de los estudiantes. Además, se examina la relación directa entre estas competencias y los estándares de desempeño profesional establecidos por el Ministerio de Educación del Ecuador. Este análisis proporciona una visión más amplia sobre la relevancia de estas competencias en el contexto educativo actual, destacando su papel esencial en la formación de ciudadanos competentes y éticos en la sociedad.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Considerando el objetivo de investigación que fue indagar sobre el nivel de liderazgo, profesionalismo, compromiso ético y vocación de los docentes de inglés en el cumplimiento de sus labores académicas, el trabajo investigativo fue de corte descriptivo, analítico, exploratorio y mixto con la recolección de datos cuantitativos y cualitativos. Los instrumentos aplicados fueron cuestionarios a directivos, docentes y estudiantes donde se recolectaron datos cuantitativos; así como entrevistas semiestructurada con grupos focales con

los mismo actores para triangular información respecto a las variables de investigación, mismos que sirvieron para recolectar datos cualitativos.

Respecto a la muestra los cuestionarios se los aplicó a 201 docentes de inglés, 528 estudiantes, 24 empleadores. Los participantes pertenecen a instituciones públicas y particulares en un porcentaje de 60% del cantón Loja, y 40% de otros cantones de la Provincia de Loja.

Tabla 1

Datos de los participantes

Participantes	Porcentaje de Participantes (M)	Porcentaje de Participantes (M)	Total
Docentes	28.2%	71.8%	201
Empleadores	30%	70%	24
Estudiantes	46.8%	53.2%	528

El proceso de investigación se estructuró en diversas etapas que implicaron la recopilación de datos cuantitativos a través de encuestas y cualitativos mediante entrevistas. En la fase inicial, se llevó a cabo una exhaustiva revisión de la literatura, analizando artículos científicos y bibliografía relacionada con las variables de investigación. Posteriormente, se elaboraron entrevistas para docentes, estudiantes y directivos de manera que aborden el liderazgo, compromiso ético y vocación de los docentes a la realidad del proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma inglés. La elaboración de los cuestionarios se basó en los estándares de cumplimiento laboral que los docentes deben cumplir. La fase extensiva

involucró la recopilación de información mediante la encuesta administrados a profesores, estudiantes y directivos de instituciones educativas públicas y privadas del cantón y provincia de Loja. La fase intensiva se centró en analizar las percepciones de los informantes mediante entrevistas en profundidad, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión holística. Finalmente, en la fase integradora y propositiva, se consolidaron las informaciones de las etapas anteriores. Este enfoque metodológico permitió abordar de manera integral el fenómeno estudiado, adoptando la rigurosidad de los datos cuantitativos con la profundidad y contexto proporcionados por los datos cualitativos.

3. RESULTADOS

Determinar el nivel de liderazgo, profesionalismo, compromiso ético y vocación de los docentes de inglés en el cumplimiento de sus labores académicas

En la dimensión de liderazgo, profesionalismo, compromiso ético y vocación los maestros se mantienen al día con las nuevas técnicas de enseñanza, resultados de investigación, tendencias en la enseñanza del inglés como lengua extranjera (EFL), y las cuestiones de política educativa. Desarrollo profesional, si se usa esa información para reflexionar y mejorar las prácticas de enseñanza y evaluación; si los maestros de inglés trabajan en colaboración con el personal de la escuela y la comunidad para mejorar el ambiente de aprendizaje, la atención, y la vocación hacia la carrera de docente.

Tabla 2

Resultados de los cuestionarios a docentes, estudiantes y directivos

ÍTEM CUESTIONARIO	INFORMANTES	PORCENTAJE Y PROMEDIO					DT
		P%	A%	B%	M%	\bar{X}	
		1	2	3	4		
1.a.1. Demuestra liderazgo en su clase, recibe reconocimientos por parte de las autoridades y sus estudiantes.	Estudiante	13	37.8	36.5	12.6	2.48	0.874
	Docentes	4.1	28.4	46.7	20.8	2.84	0.795
	Empleadores	-	41.7	41.7	16.7	2.75	0.737
1.a.2. Demuestra comprensión del desarrollo de las leyes y políticas relacionadas con la enseñanza bilingüe del inglés como idioma extranjero (EFL).	Estudiante	12.2	31.5	38.7	17.6	2.61	0.912
	Docentes	11.2	23.4	53.3	12.2	2.66	0.832
	Empleadores	8.3	33.3	41.7	16.7	2.66	0.868
1.a.3. Evidencia habilidades en la lectura y la investigación dentro del entorno escolar.	Estudiante	8.4	36.4	33.3	21.8	2.68	0.906
	Docentes	5.2	15.5	41.5	37.8	3.11	0.854
	Empleadores	-	41.7	25	33.3	2.91	0.88
1.b.1. Se involucra en las posibilidades de desarrollo profesional.	Estudiante	12.3	30.7	36.8	20.2	2.64	0.937
	Docentes	3.1	17.6	41.5	37.8	3.13	0.814
	Empleadores	-	8.3	58.3	33.3	3.25	0.607
1.b.2 Define metas profesionales.	Estudiante	10.1	29.8	39	21.1	2.71	0.911
	Docentes	3.2	14.3	36	46.4	3.25	0.819
	Empleadores	-	8.3	58.3	33.3	3.25	0.607
1.b.3. Colabora con colegas y personal educativo para ofrecer experiencias educativas estimulantes a los estudiantes dentro del aula.	Estudiante	13.1	32.4	37.4	17.1	2.58	0.92
	Docentes	4.1	23.8	34.2	37.8	3.05	0.884
	Empleadores	-	33.3	33.3	33.3	3	0.834
1.b.4 . Implementa enfoques de enseñanza colaborativa en diferentes contextos, como la educación general, el contenido de diversas materias, la educación especial y clases interactivas.	Estudiante	10.1	36.8	34.6	18.4	2.61	0.899
	Docentes	3.1	26.7	36.4	33.8	3.01	0.855
	Empleadores	-	41.7	33.3	25	2.83	0.816

1.b.5. Promueve el acceso de los estudiantes a clases académicas, recursos y tecnología educativa.	Estudiantes	13.7	28.8	39.4	18.1	2.61	0.935
	Docentes	2.1	24.9	37.8	35.2	3.06	0.826
	Empleadores	-	16.7	58.3	25	3.08	0.653
1.b.6. Brinda respaldo a las familias de los estudiantes.	Estudiantes	37.2	22.9	25.7	14.3	2.17	1.080
	Docentes	14.4	24.6	37.4	23.6	2.7	0.986
	Empleadores	-	12.5	75	12.5	3	0.516
1.b.7. Actúa como un recurso profesional para el personal dentro de sus comunidades educativas.	Estudiantes	38.2	29.4	29.4	2.9	1.97	0.897
	Docentes	11.4	30.1	31.6	26.9	2.74	0.981
	Empleadores	-	12.5	87.5	-	2.87	0.341
1.c.1. Instruye a los estudiantes en la aplicación práctica de los principios de la ciudadanía activa, conforme a lo estipulado en la Constitución de Ecuador y el concepto de Buen Vivir.	Estudiantes	15.7	26.1	37.4	20.9	2.63	0.982
	Docentes	10.3	19.5	38.5	31.8	2.91	0.959
	Empleadores	8.3	8.3	33.3	50	3.25	0.944
1.c.2. Está familiarizado con las leyes nacionales y toma medidas para salvaguardar y honrar los derechos de todos los estudiantes, incluso aquellos que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad.	Estudiantes	14	24.6	36.4	25	2.72	0.991
	Docentes	10.3	15.4	38.5	35.9	3	0.963
	Empleadores	8.3	8.3	41.7	41.7	3.16	0.916
Promedio de la Dimensión		11.3	24.9	41.3	26.0	2.8	0.848
PROMEDIO DE LOS ESTUDIANTES EN LA DIMENSIÓN						2.53	0.94
PROMEDIO DE LOS DOCENTES EN LA DIMENSIÓN						2.96	1.55
PROMEDIO DE LOS EMPLEADORES EN LA DIMENSIÓN						3.00	0.73

Nota. Escala Valorativa: 1: poco 2: Algo 3: Bastante 4: Mucho. Adaptada de los estándares de desempeño docente (Ministerio de Educación, 2016, p. 7)

Los resultados muestran un promedio de 41,3% que los docentes de inglés ejercen su profesión con liderazgo ético, conocen y aplican las leyes y políticas de respeto a los estudiantes. Que los docentes participen y se benefician de las oportunidades de crecimiento profesional y demuestran la capacidad de construir alianzas con los colegas y las familias de los estudiantes, realizan la labor docente con profesionalismo, compromiso ético y vocación hacia la función docente, práctica principios y valores de honestidad; y cumple su trabajo de educar con vocación y responsabilidad social. La media en el constructo se ubica por encima del punto medio 2,8 que es una puntuación alta por encima de la media, y la desviación estándar es de 0.848.

Estos resultados se apoyan con algunos comentarios de los participantes en las entrevistas, en donde además de evidenciar sus opiniones corroboran o se contraponen a la opinión de otros entrevistados.

- a) Estudiantes: "En el aspecto de que, si los docentes ejercen un liderazgo positivo, conocen sobre las leyes y políticas educativas creo que sí saben, porque ellos son líderes en su mayoría, respetan los derechos de nosotros los estudiantes, creo que nos califican de forma justa y procuran enseñar con el ejemplo. Algunos también son un poco groseros con ciertos estudiantes, pero generalmente nos tratan con respeto. En lo que se refiere a desarrollo profesional también los profesores de inglés siempre se están preparando porque aplican nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje como juegos, trabajo grupal y concursos. En la vocación hay docentes que sí parece que tienen vocación, pero hay unos cuantos que no tienen vocación de docentes porque no tienen paciencia con nosotros los estudiantes" (ES-08).
- b) Docentes: "Yo creo que todos somos líderes en lo que hacemos en nuestra profesión docente, respecto a las políticas educativas están cambiando en nuestro

país, así que poco a poco estamos familiarizándonos con ellas. Con respecto a que si tenemos ética profesional desde que escogimos ser docentes somos los que más tenemos que poner en práctica los valores de ética y compromiso en nuestra labor docente. En cuanto a si participamos en actividades de desarrollo profesional creo que nosotros asistimos a todas las convocatorias del Ministerio de Educación, aparte tenemos que buscar capacitación para rendir exámenes estandarizados, aunque los que se aplican no se enmarcan a nuestra realidad, nosotros buscamos la manera de prepararnos para estos tipos de exámenes que nos aplican. Estamos totalmente comprometidos a mejorar permanentemente porque éste es un estándar que tenemos que cumplir en la evaluación de desempeño docente a más de que hay que aprovechar las oportunidades de desarrollo profesional que existen y que son gratuitas". (DOC-09).

- c) Empleadores: "En estos aspectos los docentes de inglés están muy comprometidos y muy preocupados por mejorar también, eso lo digo porque se están enmarcando en nuevos mecanismos de profesionalización y desarrollo profesional que ofrece el Ministerio de Educación. Ellos manifiestan ser líderes en su carrera docente porque son maestros de vocación, cumplen con su trabajo eficiente" (EM-09).
- d) Otro directivo por su parte en la entrevista indica que "los docentes de inglés ejercen un buen liderazgo en sus clases, conocen las leyes y reglamentos y los respetan que son bastante éticos y demuestran compromiso institucional porque participan en todas las actividades que realiza la institución. Así mismo, cuando hay cursos de perfeccionamiento profesional la mayoría de ellos participan de los mismos puesto que el ministerio de educación está evaluándolos constantemente. Además, ellos apoyan no sólo a los estudiantes sino también a sus familias" (EM-010).

- e) En las entrevistas un docente de una institución pública manifiesta “Particularmente me considero un líder como docente. Así mismo conozco las leyes y políticas educativas, pero ahora estas leyes les dan muchos beneficios a los adolescentes porque ya no hay como ni alzar un poco la voz porque promueven procesos legales. Con los derechos que establece el código de la niñez y adolescencia ahora nosotros los docentes estamos en desventaja en la educación porque no podemos exigir mucho de los estudiantes”. Con respecto a los procesos de desarrollo profesional ahora son obligatorios y tenemos que asistir, porque cada año estamos siendo evaluados en nuestro desempeño (DOC-09).
- f) Otro docente indica “Ser líder significa guiar a los estudiantes y ser su modelo a seguir, en mi caso creo ser un líder para ellos. Así mismo, conozco la legislación actual en lo que se refiere a su correcta aplicación en el ámbito de la educación. Pero en cuanto a cursos no tengo tiempo de asistir, nosotros aquí en la institución nos ayudamos los unos a los otros y cumplimos con todo lo que nos solicitan. Creo que ahora se nos exige mucho por parte del Ministerio de Educación porque a los docentes se nos evalúa cada año, y eso es demasiado, a veces pasamos más preocupados de eso que de dar bien nuestras clases. Creo que un docente llega a cero por vocación y responsabilidad social” (DOC-09).
- g) En otro grupo de estudiantes se manifiesta “Los docentes a veces son injustos porque a unos les califican bien y a otros mal cuando hacemos las tareas iguales, aunque no son todos. Mientras otro estudiante indica los docentes en general nos califican en los exámenes y lecciones. Además, si aplican diferentes formas de evaluar porque a veces aplican quizzes a veces nos evalúan con juegos o crucigramas por lo que sí varían en su forma de evaluar” (ES-10).

En resumen, con respecto al liderazgo, desarrollo profesional, compromiso ético y vocación los docentes de inglés se muestran en un nivel bastante aceptable. Aunque, también hacen conocer su preocupación de prepararse debido a las continuas evaluaciones que el Ministerio de Educación está realizando a los docentes de inglés, previo a procesos de ascenso y recategorización. La mayoría de docentes destaca su conocimiento sobre las leyes que rigen la educación y por ende la profesión docente en el Ecuador. Además, indican ser docentes por vocación y ejercen la profesión con compromiso y responsabilidad social y que siempre participan en cursos de perfeccionamiento docente, lo que les permite destacar en su desempeño profesional.

4. DISCUSIÓN

Las competencias profesionales de los docentes de inglés en relación al liderazgo que ejerce el docente de idioma inglés es bastante significativa. Los docentes llevan a la práctica un liderazgo moral y ético cuando articulan sus principios de honestidad, justicia y respeto en la interacción pedagógica con los alumnos. Estos lineamientos se articulan con los principios establecidos por Las Naciones Unidas (2019) que indican que el liderazgo ético de los docentes se debe evidenciar como un proceso práctico que implica ejercer una influencia positiva con responsabilidad social hacia la consecución una sociedad honesta y con normas y principios que direccionan a ser conscientes de hacer lo que es correcto y evitar lo que es incorrecto desde cualquier perspectiva en la práctica.

El profesionalismo docente, entendido como la capacidad de los educadores para ejercer su labor de manera ética, efectiva y en constante evolución, es un tema de gran relevancia en la educación contemporánea. Según Fullan (2016), en su obra "La guía del líder para el cambio", el profesionalismo docente va más allá de simplemente transmitir conocimientos; implica una profunda comprensión de las necesidades individuales de los estudiantes, el

dominio de las metodologías pedagógicas más efectivas y un compromiso continuo con el aprendizaje y la mejora personal. En este sentido, Hargreaves y Fullan (2012) en "La sociedad del conocimiento y la educación: retos para el siglo XXI", subrayan la importancia de que los docentes se vean a sí mismos como aprendices permanentes, dispuestos a adaptarse y responder a las cambiantes demandas de la sociedad contemporánea. Esta perspectiva resalta la necesidad de que los educadores investiguen, estén en constante desarrollo profesional, y que estén al tanto de los avances en áreas como la ciencia, la tecnología, la comunicación y, en el caso específico de los docentes de inglés, el idioma mismo, para así ofrecer una educación de calidad y relevante para sus estudiantes.

Asimismo, Carr y Kemmis (2018), en "Teoría crítica de la enseñanza", argumentan que el desarrollo profesional continuo es esencial para que los docentes puedan reflexionar sobre su práctica, cuestionar sus supuestos y mejorar sus habilidades pedagógicas. Este enfoque reflexivo y crítico promueve una enseñanza más efectiva y centrada en el estudiante, en la que los educadores están constantemente buscando nuevas formas de involucrar, motivar y apoyar el aprendizaje de sus alumnos.

El compromiso ético de **los docentes** de inglés se refleja en todas las facetas de su práctica profesional. Desde la planificación de clases hasta la evaluación de los estudiantes, los docentes se enfrentan constantemente a decisiones éticas que influyen en el desarrollo académico y personal de sus alumnos. De acuerdo con Ramon y Quishpe (2019) la ética profesional tiene un nexo con la calidad moral del trabajo como docente, es decir que la práctica docente involucra "responsabilidad, honestidad intelectual, vocación, y práctica relativa a lo que se dice y se hace como docente" (p. 5). Por lo tanto, ser docente implica un compromiso y responsabilidad social enorme, que cuando las personas escogen la profesión necesitan reflexionar y tomar en cuenta que es necesario tener la convicción de que la práctica docente va afectar directa o indirectamente a los alumnos, incidiendo finalmente en las sociedades presentes y futuras. El profesionalismo y compromiso ético son

competencias que complementan la formación y experiencia profesional de los docentes para ejercer la docencia en el marco de acción.

Al hacer eco a la vocación docente, es necesario reconocer que muchos docentes no llegaron a ser profesionales por vocación, y que la controversia de que si los docentes nacen o se hacen continúa en el mundo actual. Sin embargo, cuando se reflexiona sobre la práctica, se reconoce las raíces profundas con las que se debe valorar la profesión docente y su rol en la educación. Las competencias de un maestro abarcan un campo muy amplio en lo que respecta a conocimiento, destrezas, valores y principios que se evidencian en la cotidianidad. Cerda (2020) indica que la vocación docente está vinculada a la personalidad, la genética y la experiencia profesional, no sólo porque se establecen vínculos emocionales entre docente y estudiantes, sino porque los docentes son modelos a seguir, dejan huella y se enorgullecen de haber formado profesionales que llegan a hacer grandes cambios en las sociedades venideras. La vocación docente es una competencia complementaria que impulsa a muchos educadores a superar los desafíos y dedicar sus vidas al servicio de la educación.

5. CONCLUSIONES

El nivel de liderazgo de los docentes va de la mano con la calidad de enseñanza y aprendizaje en el idioma inglés. La calidad del aprendizaje del idioma inglés está intrínsecamente ligada al liderazgo ejercido por los docentes, quienes no solo transmiten conocimientos, sino que también motivan a los estudiantes a ser protagonistas activos de su proceso educativo. Esta forma de liderazgo implica establecer metas claras y fomentar un compromiso ético en el aula, donde los estudiantes se convierten en líderes de su propio aprendizaje. Al inspirar y empoderar a los estudiantes, los docentes no solo cumplen con su deber ético, sino que también contribuyen al desarrollo integral de los alumnos,

preparándolos para enfrentar los desafíos del mundo con confianza y determinación, dejando así un legado educativo perdurable.

El profesionalismo docente no solo implica poseer un conjunto de habilidades y conocimientos, sino también una disposición constante hacia el aprendizaje y la mejora. Los docentes de inglés, al igual que cualquier docente en general, deben estar comprometidos con su desarrollo profesional, investigando nuevas metodologías, manteniéndose al día con los avances en su campo y reflexionando sobre su práctica para ofrecer una educación de calidad que prepare a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI. La calidad de aprendizaje está bastante ligada al desarrollo profesional de los docentes, cuanto mayor es la capacitación, la investigación y la innovación, mejor son los resultados en términos de lograr estándares de calidad educativa en el desempeño docente.

La intersección entre la ética, la vocación y la práctica docente es fundamental para cultivar un ambiente educativo equitativo y justo, donde los derechos de los estudiantes son prioritarios desde una perspectiva tanto humanista como rigurosa. Aunque pueda haber tensiones entre la vocación y el logro de objetivos de aprendizaje, la esencia misma de la enseñanza reside en la conexión profunda que se establece con los estudiantes y en la formación de valores humanistas. Los docentes actúan como agentes de cambio, moldeando no solo el conocimiento académico, sino también el carácter y la ética de las presente y futuras generaciones. Por lo tanto, la relación entre profesionalismo, vocación y compromiso ético perdura como un componente esencial en la formación de ciudadanos íntegros y en la construcción de sociedades más justas y solidarias.

Los docentes de inglés que ejercen su profesión con liderazgo, conocen y aplican las leyes y políticas pertinentes con principios de justicia y responsabilidad social, participan activamente en oportunidades de crecimiento profesional y establecen alianzas con colegas y las familias de los estudiantes, demuestran un compromiso ético y una vocación hacia la

función docente que son fundamentales para el éxito de los estudiantes. Al integrar competencias de liderazgo, desarrollo profesional, compromiso ético y vocación, los docentes no solo cumplen con su labor de manera profesional, sino que también contribuyen significativamente al crecimiento y desarrollo de una educación de calidad en un mundo globalizado.

6. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

MICV: Resumen, introducción, análisis de resultados, recolección de datos, revisión de discusión.

MJG: Resultados y procesamiento de la información.

EJC: Discusión y conclusiones.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Alves, E. (2003), La formación permanente del Docente en la Escuela. El uso universitario de la tecnología para elevar la calidad del docente en el aula, *Scielo*, 18(1), 36-45, ISSN 1316-0087.
- Barber, M. y Mourshed, M. (2007). *How the world 's best-performing school systems come out on top*, Mckinsey & Company, Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe, Washington DC office, Editorial: Skills.
- Barrera, R. (2013). El Concepto de la Cultura: Definiciones, Debates, y Usos Sociales. *Revista Clases Historia* 353(1), 1-23 Recuperado de <http://www.claseshistoria.com/revista/index.html>
- Casanova, A. (2018) *La docencia: ¿vocación o profesión?* (2018). *Blogspot.com*. <https://educacioncalidadydiversidad.blogspot.com/2018/10/la-docencia-vocacion-o-profesion.html>
- Calderón, R. y Mora, Y., (2015). Desarrollo Profesional del Docente de Inglés en el Área de Evaluación de los Aprendizajes, *Actualidades Educativas en Investigación* 15(2), 1-21. Recuperado de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v15n2/a05v15n2.pdf>
- Candon, P. (2012). Culture & Society, *Academic Search Premier: EBSCO, Host, Database* 34 (3), 381-383. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=7&sid=ba82e367-16d4-497d-94d9-64f5dadf9811%40sessionmgr102&bdata=JnNpdGU9ZWZwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=74760783&db=aph>
- Cárdenas, M. González, A. & Álvarez, J. (2010). El desarrollo profesional de los docentes de Inglés en Ejercicio: Consideraciones Conceptuales para Colombia, *FOLIOS -Universidad Pedagógica Nacional*, (31) p.49-68, Recuperado de <https://doi.org/10.17227/01234870.31folios49.67>
- Carr, W., & Kemmis, S. (2018). *Teoría crítica de la enseñanza*. Ediciones Morata.
- Casanova, M. (17 de 10 de 2018). *La Docencia Vocación o Profesión?* Obtenido de <https://revistainnovamos.com/2018/10/17/la-docencia-vocacion-o-profesion/>

- Cerdá, V. (2020, June 20). *El profesor, ¿nace, o se hace?* COESSM; C.O.E.S.S.M. <https://coessm.org/el-profesor-nace-o-se-hace/>
- Coleman, D. (1996). *Inteligencia Emocional e Inteligencia Social*. Kairos: Leader Summaries.
- Donoso, B. (2012). *Código de Ética del Ministerio de Educación*, Acuerdo Ministerial No.0455-12, consultado el 24-12-2012.
- Fullan, M. (2016). *La guía del líder para el cambio*. Jossey-Bass.
- Hammond, L. (2000). *Teacher Quality and Student Achievement: A Review of State Policy Evidence*, Education Policy Analysis Archives, 8(1), p. 5. Arizona State University, recuperado de <https://doi.org/10.14507/epaa.v8n1.2000>
- Hargreaves, A., & Fullan, M. (2012). *La sociedad del conocimiento y la educación: Retos para el siglo XXI*. Ediciones Morata.
- Kuhlman, N. & Bozana, K. (2010). *EFL The TESOL Guidelines for Developing: Professional Teaching Standards*. New York: Editorial TESOL International Association.
- Leffa, V. (2006). Aspectos Políticos de la Formación del Profesor de Lenguas Extranjeras. Trabajo de Investigación Universidad Católica de Pelotas, Brazil. Policopiado.
- Marchesi, A. (2009). Revista CTS, Abril de 2009, Las Metas Educativas 2021. Un Proyecto Iberoamericano para Transformar la Educación en la Década de los Bicentenarios. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Redalyc.org, 12(4), 134-135.
- Martínez, J. D. (2004). Enseñanza reflexiva de Lenguas Extranjera. Tesis de Postgrado, Universidad de Extremadura, Facultad de Educación, España. Dpto. Didáctica de la Lengua y la Literatura, Didáctica (Lengua y Literatura) 16, 127-144.
- Ministerio de Educación del Ecuador, [MINEDUC], (2011). Ley Orgánica de Educación Intercultural, Registro Oficial No. 417, Segundo suplemento. 31 de Marzo de 2011.
- Pérez, J. y Gardey, A., (25 de 03 de 2008). El Liderazgo en la Gestión de la Empresa Informativa. *Revista de Ciencias Estratégicas*, 16(19), 79-96. Obtenido de <https://definicion.de/liderazgo/>

- Ramírez, I. (2011). El Compromiso Ético del Docente, *Revista Iberoamericana de Educación*, (55)2, ISSN-e 1681-5653, ISSN 1022-6508, p. 2, recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3688213>
- Ramon, J., & Quishpe, S. (2019). La ética y la vocación profesional. *Caribeña de Ciencias Sociales*, abril. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/04/etica-vocacion-profesional.html>
- Richards, J. Thomas, F. (2005). *Professional Development for Language Teachers, Strategies for Teacher Learning*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Richards J. y Farrell, T. (2005). *Professional Development for Language Teachers, Strategies for Teacher Learning*. New York, USA, Editorial: Cambridge University Press.
- Rodríguez, R. (2000). *El Componente Cultural en la Enseñanza Aprendizaje de Lenguas Extranjeras*, Italia. Editorial: Centro Virtual Cervantes.
- Rojas, C. (2011). Ética Profesional Docente: Un Compromiso Pedagógico Humanista. *Humanidades*, 1, 10. Obtenido de <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=%C3%8Btica+profesional+Docente%3A+Un+Compromiso+Pedag%C3%B3gico+Humanista>
- Royce, E. (2008). Guía de Acción Docente. México. Editorial: *Grupo Cultural Royce Editores*. Recuperado de <https://www.royceeditores.com/guia-de-accion-docente-p-160>
- Seijo, C. (2009). Los Valores desde las principales teorías axiológicas: Cualidades apriorísticas e independientes de las cosas y los actos humanos, *Redalyc, Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, (28), p-145-160, Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1956/195617795007.pdf>

Copyright (c) 2024 Marcia Iliana Criollo Vargas; María José González Criollo; Emily Juliet Cueva Criollo.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)

Impacto de la interculturalidad en la prevención de la deserción escolar: un análisis comparativo de programas educativos

Impact of interculturality on the prevention of school dropouts: a comparative analysis of educational programs



Adriana Marcela Fernández Ramírez   ¹, Mengzuan Zhang  ²

¹ **Universidad metropolitana de educación, ciencia y tecnología (UMECIT).**
adrianafernandez.est@umecit.edu.pa. Neiva, Colombia

² **Universidad metropolitana de educación, ciencia y tecnología (UMECIT)**
mengzuanzhang.est@umecit.edu.pa. Enping, China



DOI: <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a71>

Cómo citar:

Fernández Ramírez, A. M., & Zhang, M. (2024). Impacto de la Interculturalidad en la Prevención de la Deserción Escolar: Un Análisis Comparativo de Programas Educativos. *Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea*, 2(2), 46–73.
<https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a71>

Información del artículo:

Recibido: 27-01-2024
Aceptado: 22-05-2024
Publicado: 01-07-2024

Nota del editor:

REDLIC se mantiene neutral con respecto a reclamos jurisdiccionales en mensajes publicados y afiliaciones institucionales.

Editorial:

Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea (REDLIC)
www.editorialredlic.com

Fuentes de financiamiento:

La investigación fue realizada con recursos propios.

Conflictos de interés:

No presentan conflicto de intereses.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Resumen

Reconociendo que la deserción escolar afecta a grupos culturalmente diversos, se presenta el objetivo de analizar el impacto de la interculturalidad en la prevención de la deserción escolar a través de un análisis comparativo de programas educativos. La metodología correspondió a un estudio documental, con búsqueda en bases de datos académicas como, SCOPUS, Redalyc, Scielo y otras fuentes. Los resultados arrojaron que, los programas de educación intercultural, como el Programa Nacional de Etnoeducación en Colombia, el Modelo de Servicio Educativo Intercultural Bilingüe (MSEIB) en Perú y el Programa de Mediación Intercultural en España, han generado valiosas lecciones que pueden ser aprovechadas para fortalecer la educación en contextos multiculturales. Como conclusión, al centrarse en la inclusión de comunidades étnicas e inmigrantes, estos programas no solo buscan mejorar los resultados académicos, sino también atender aspectos más amplios que pueden contribuir a la conservación de los alumnos en el régimen formativo

Palabras clave: interculturalidad, deserción escolar, prevención de la deserción y programas educativos.

Abstract

Recognizing that school dropout affects culturally diverse groups, the objective of analyzing the impact of interculturality in the prevention of school dropout through a comparative analysis of educational programs is presented. The methodology corresponded to a documentary study, with a search in academic databases such as SCOPUS, Redalyc, Scielo and other sources. The results showed that intercultural education programs, such as the National Ethnoeducation Program in Colombia, the Bilingual Intercultural Educational

Service Model (MSEIB) in Peru and the Intercultural Mediation Program in Spain, have generated valuable lessons that can be used to strengthen education in multicultural contexts. In conclusion, by focusing on the inclusion of ethnic and immigrant communities, these programs not only seek to improve academic results, but also address broader aspects that can contribute to the retention of students in the educational system.

Keywords: interculturality, school dropouts, dropout prevention and educational programs.

1. INTRODUCCIÓN

Abordar la deserción escolar desde una perspectiva intercultural es esencial para construir un sistema educativo inclusivo y equitativo que responda a la diversidad cultural de los estudiantes, ya que, la interculturalidad reconoce y valora las diferencias culturales, promoviendo la inclusión de distintas tradiciones, valores y formas de aprendizaje en el entorno educativo (Vergara Fregoso, 2021). En el contexto de la deserción escolar, una perspectiva intercultural permite identificar barreras específicas que pueden afectar a comunidades culturalmente diversas, como las diferencias en el idioma, las prácticas pedagógicas que no se alinean con las expectativas culturales, y la falta de sensibilidad cultural en las políticas educativas, de modo que, al adoptar esta perspectiva, se pueden desarrollar estrategias y programas educativos que no sólo aborden las causas comunes de la deserción, sino que también consideren las particularidades culturales, ayudando además a crear un medio educativo crecientemente incluyente y receptivo para todos los estudiantes (Paredes & Carcausto, 2022).

Es de señalar que, la interculturalidad implica la coexistencia pacífica y la interacción entre individuos de diversas culturas, promoviendo el respeto, la comprensión y la colaboración mutua. Va más allá de la mera tolerancia de las diferencias culturales, abogando por su

aprecio y aprovechamiento para fortalecer la inclusión social y construir una sociedad más diversa y cohesionada (Pontificia Universidad Javeriana, 2023). De manera específica, en el ámbito educativo para el (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2018), la interculturalidad representa un esfuerzo continuo para establecer relaciones equitativas, respetuosas, justas y armoniosas entre diferentes culturas.

En este sentido, La interculturalidad en la prevención de la deserción escolar también puede ayudar a fortalecer la identidad y el sentimiento de pertenencia de los estudiantes dentro del entorno educativo, debido a que, cuando los estudiantes se sienten valorados y comprendidos en su diversidad cultural, es más probable que se comprometan activamente en el proceso educativo y superen las dificultades que puedan surgir, asimismo, al reconocer y abordar las desigualdades culturales, se contribuye a reducir las disparidades en el acceso a la educación y se fomenta la participación de todos los estudiantes, independientemente de su origen cultural (Cernadas Ríos et al., 2021).

Bajo esta premisa, se debe considerar que la deserción escolar, posee una naturaleza multidimensional y multifactorial que se debe a diversos elementos influyentes, interactuando de manera compleja y deben considerarse de forma integral al desarrollar políticas públicas en el ámbito educativo (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2022). Al respecto, argumenta Leiva Olivencia (2017) que la deserción y el bajo rendimiento escolar son problemas sistémicos arraigados en la propia estructura institucional-educativa, afectando principalmente a los individuos más vulnerables o marginados, en particular a los estudiantes con diversidad funcional, a aquellos de origen inmigrante y a las minorías.

Reconociendo que la deserción escolar afecta a grupos culturalmente diversos, se presenta el objetivo de analizar el impacto de la interculturalidad en la prevención de la deserción escolar a través de un análisis comparativo de programas educativos. Al centrarse en iniciativas con enfoque intercultural, se busca cómo estas intervenciones específicas abordan

barreras culturales y promueven un entorno educativo inclusivo, contribuyendo así a la retención y el éxito académico de los estudiantes pertenecientes a comunidades diversas, permitiendo la identificación de buenas prácticas, lecciones aprendidas y proporcionar recomendaciones concretas para informar el diseño y la implementación futura de esquemas pedagógicos con repercusión positiva para la prevención de la deserción escolar.

2. METODOLOGÍA

Un artículo de revisión como el presente, se caracteriza por ser una evaluación retrospectiva de estudios recopilados en la literatura sobre un tema que se percibe como intrigante para un público tanto general como especializado (Reyes, 2020). Tal como señalan, Hernández Sampieri et al. (2014), siendo una investigación documental posee un enfoque metodológico que se basa principalmente en la recopilación, revisión y análisis de documentos existentes.

Específicamente, la investigación documental permitió, que fuesen identificados patrones, éxitos, desafíos y lecciones aprendidas de programas interculturales, proporcionando así una base sólida para el análisis comparativo propuesto en el estudio. Asimismo, este tipo de investigación consintió contextualizar las iniciativas dentro del marco histórico y teórico existente, brindando una comprensión más profunda de cómo la interculturalidad fue abordada en la prevención de la deserción escolar en diversos entornos educativos. Para ello, la población objetivo fueron los estudios académicos y programas educativos interculturales que abordan la relación entre interculturalidad y/o deserción escolar, en este sentido, la exploración bibliográfica se ejecutó en fuentes de data académicas clave, incluyendo SCOPUS de editorial Elseiver, Redalyc, Biblioteca Científica Electrónica en Línea (Scielo) y otras fuentes pertinentes, como repositorios universitarios, ya que, de acuerdo con Londra et al. (2020) en el entorno digital, la selección de fuentes científicamente creíbles es esencial para evitar la propagación de información errónea y tomar decisiones informadas, de este

modo evaluar críticamente la confiabilidad de las fuentes ayudó a garantizar la precisión y validez de la información en un contexto de abundancia y heterogeneidad de datos; por otro lado, se emplearon términos y descriptores clave relacionados con interculturalidad, deserción escolar, prevención de la deserción y programas educativos.

A partir de lo anterior, se emplearon los operadores booleanos, como un sistema matemático que trata con valores de verdad (verdadero o falso) y operaciones lógicas (AND, OR, NOT). En el contexto de la búsqueda de información en bases de datos, motores de búsqueda o bibliotecas digitales, los operadores booleanos se utilizan para combinar o excluir términos específicos, facilitando así la construcción de consultas de búsqueda más precisas (Olarte, 2014).

A su vez, la revisión de la literatura se realizó desde el año 2019 hasta la fecha actual, abarcando los últimos cinco años para garantizar la inclusión de investigaciones relevantes, aunado a otros criterios de inclusión como se muestra en la tabla 1; mientras los criterios de exclusión, implican contextos educativos donde se presenten casos de estudiantes con discapacidad por alejarse de la temática de interculturalidad, así como programas educativos no exitosos. La consideración de estos criterios permitió mantener el enfoque en el tema de estudio y minimizar la influencia de variables irrelevantes, aumentando la precisión y la calidad de la investigación (Hernández Sampieri et al., 2014)

Tabla 1.

Criterios de inclusión

Criterio	Descripción
1. Enfoque Específico	Abordaje directamente la interculturalidad en programas educativos y su relación con la prevención de la deserción escolar.
2. Contextualización Cultural	Se centran en contextos educativos de básica que reflejan diversidad cultural, dando énfasis a la inclusión de estudiantes de origen inmigrante, minorías étnicas o culturas diversas.
3. Efectividad de Programas	Ofrezcan evaluaciones detalladas sobre la efectividad de programas educativos interculturales respaldadas por datos empíricos y resultados mensurables.
5. Metodología Sólida	Demuestran una metodología de investigación rigurosa y apropiada para abordar la relación entre interculturalidad y deserción escolar, proporcionando transparencia en el diseño del estudio y la recopilación de datos.
6. Pertinencia Temática	Están directamente relacionados con la temática de interculturalidad y deserción escolar, evitando estudios que traten aspectos tangenciales o periféricos al objetivo específico de este análisis comparativo de programas educativos.
7. Idioma	Español
8. Región	España y América Latina

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, los datos recopilados fueron organizados y gestionados utilizando software de gestión bibliográfica, a su vez, se llevó a cabo un análisis temático de los estudios seleccionados, identificando patrones, tendencias y hallazgos clave (Escudero, 2020). En tanto, la síntesis y la discusión de los resultados se realizaron considerando los objetivos específicos del estudio: indagar las características clave de cada programa y su enfoque en la prevención de la deserción, identificar las similitudes y diferencias entre los programas estudiados y develar las lecciones aprendidas de los programas exitosos, proporcionando así una base sólida para la elaboración de recomendaciones y conclusiones.

3. DESARROLLO

3.1 Características clave de cada programa y su enfoque en la prevención de la deserción

Un programa educativo, de acuerdo con Yevilao Alarcón (2019) es un conjunto organizado y sistémico de lineamientos y objetivos que buscan transmitir valores, ideales, historia, símbolos, metas y objetivos necesarios para el desarrollo de las sociedades modernas, por lo cual Alderete Callupe (2022), los concibe como un conjuntos de actividades planificadas y estructuradas que se llevan a cabo en entornos específicos, con el fin de alcanzar objetivos y metas educativas, refiriéndose así a un conjunto dispuesto de actividades académicas diseñadas para lograr objetivos específicos de aprendizaje (Universidad Veracruzana, 2024)

Cabe resaltar, son aplicados en diversos niveles educativos, como primaria, secundaria y universitaria, así como en áreas temáticas como educación, salud, gestión empresarial y desarrollo personal, por los estados y las instituciones educativas con el fin de formar a los actores educativos, como docentes, estudiantes y comunidades, basándose en las necesidades reales de la sociedad (Yevilao Alarcón, 2019). Así, los logros de los programas

educativos incluyen la influencia en la regulación socioemocional, la mejora de conocimientos y conductas, la identificación y combate de factores negativos, el fomento de factores positivos y la mejora académica, también se aplican en la formación de habilidades para el emprendimiento y el desarrollo integral de los individuos (Alderete Callupe, 2022).

De esta forma, tienen un papel crucial en la disminución de la deserción escolar y en la promoción de la interculturalidad; diseñados para representar las necesidades de las comunidades y fomentar la participación democrática en su construcción, pueden contribuir a la creación de entornos educativos más inclusivos y representativos de la diversidad cultural. Conjuntamente, se destaca que los proyectos educativos, desde una perspectiva de escuelas efectivas, se presentan como el instrumento más cercano a las comunidades, en el que pueden plasmar sus visiones, posturas y el tipo de personas que desean formar, lo que logra poseer una repercusión en positivo sobre la conservación de los estudiantes y en la promoción de la interculturalidad en el ámbito educativo (Yevilao Alarcón, 2019).

En el contexto de la educación básica, los programas educativos interculturales buscan proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para comprender y valorar la diversidad cultural, promoviendo así la convivencia pacífica y el enriquecimiento mutuo. También pueden incluir la formación de docentes en competencias interculturales, la colaboración con las comunidades locales y la integración de prácticas pedagógicas que reconozcan y respeten las diversas perspectivas culturales presentes en el aula (Alderete Callupe, 2022)

En este sentido, tienen el potencial de lograr estándares adecuados, desarrollar prácticas educativas que reflejen las particularidades y requerimientos de las comunidades, desarrollar perfiles educativos que se adapten a la diversidad de identidades presentes en una institución educativa, y reducir la uniformidad típica de los programas educativos centralizados estatales. (Yevilao Alarcón, 2019).

Por otro lado, de acuerdo con la Universidad Veracruzana (2024), un programa educativo se somete a un exhaustivo proceso de análisis que abarca diversos aspectos clave. En este contexto, se realiza una evaluación detallada que no solo se centra en los resultados académicos, sino que también considera aspectos como la pertinencia curricular, la aplicación efectiva de métodos pedagógicos innovadores, la inclusividad y la respuesta a las necesidades específicas de los estudiantes.

Así las cosas, la evaluación constante de los programas educativos se ha vuelto esencial para garantizar su eficacia y relevancia, implicando analizar de manera sistemática si los programas están alcanzando los objetivos previamente establecidos y generando los impactos deseados en los estudiantes. Estas evaluaciones no solo se centran en los resultados académicos, sino también en aspectos más amplios, a modo de progreso de destrezas en la praxis, el fomento del pensamiento crítico y la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, así los datos recopilados a través de estas evaluaciones proporcionan información valiosa que permite identificar áreas de mejora y ajustar los programas educativos de manera coherente. En consecuencia, la retroalimentación continúa derivada de estas evaluaciones contribuye significativamente a la adaptabilidad y evolución constante de los enfoques educativos, asegurando que estén alineados con los requerimientos volubles de los alumnos y las demandas de la colectividad (Yevillao Alarcón, 2019).

3.1.1 Programa Nacional de Etnoeducación - Colombia

El Programa Nacional de Etnoeducación, establecido como parte integral del plan sectorial 2006-2010 del Ministerio de Educación Nacional, representa la estrategia gubernamental para abordar las necesidades educativas específicas de los grupos étnicos en Colombia, incluyendo indígenas, afrocolombianos, negros, palenqueros, raizales y Rrom. Este programa se centra en el acompañamiento a las secretarías de educación y a los propios

grupos étnicos en la formulación, implementación y expansión territorial de proyectos etnoeducativos. Estos proyectos actúan como guías que contienen la visión, conocimientos y expectativas necesarios para la formación integral de niños, niñas y jóvenes, con el objetivo de lograr el reconocimiento cultural, la permanencia territorial, el respeto y el mando circunstancial de las colectividades étnicas. Para este momento, el programa ha conseguido desarrollar y aplicar 40 proyectos de educación étnica, principalmente dirigidos a comunidades indígenas, de los cuales 20 tienen modelos pedagógicos diseñados y en fase piloto (Ministerio de Educación Nacional, 2022).

De acuerdo con, Curieux (2019), el programa estatal de Etnoeducación se destaca por reconocer la complejidad de concepciones e ideologías en torno a esta disciplina, así como por la tensión entre ser una estrategia de Gobierno y la aspiración de soberanía docente de las estructuras aborígenes. Las características fundamentales de este programa incluyen su flexibilidad, concebido como un sumario general sumergido en la propia cultura y adaptado a las necesidades de la comunidad; la permanencia, entendida como un proceso continuo que se ajusta a las dinámicas y cambios comunitarios; la intervención constante de la colectividad en la toma de decisiones y definición de necesidades educativas; el bilingüismo, priorizando el uso de la lengua materna junto con el español; y la promoción de la interculturalidad, fomentando el conocimiento de otras culturas en relación con la propia. Estas características reflejan la orientación del programa hacia la adaptación a las necesidades y realidades de las comunidades étnicas, promoviendo su participación activa y el respeto por su cultura, lengua y tradiciones.

Ello, concuerda con lo expuesto por Garcés Aragón (2020), ya que sostiene, se fundamenta en principios clave que buscan fortalecer la identidad, autonomía, diversidad cultural y solidaridad de los grupos étnicos participantes. Con el objetivo de promover la cohesión interna, dirigir el etnodesarrollo como una alternativa de vida y dinamizar el diálogo multicultural, el programa destaca la importancia de reconocer y valorar la diversidad étnico-cultural.

Además, fomenta el reconocimiento de los derechos humanos y los principios que han capacitado a la comunidad afrodescendiente en América para resistir la marginación y la discriminación. Para garantizar el éxito del programa, se enfoca en la participación activa de las comunidades y maestros, la cualificación docente, y el desarrollo curricular afrocolombiano, promoviendo la creatividad y la contextualización de los materiales educativos de acuerdo con el contexto de formación.

Por otro lado, el enfoque del programa educativo del Estado hacia la deserción escolar se centra en la necesidad de una educación diferenciada que responda a las exigencias de la cultura y el afianzamiento de un plan de independencia en el territorio de las comunidades indígenas. Se destaca que el Estado colombiano busca preparar a los estudiantes hacia una colectividad luchadora y capaz para el entorno profesional, encuadrado en un patrón de impulso neoliberal. Sin embargo, las colectividades nativas buscan que el patrón de academia responda a la solución de las contrariedades colectivas de sus agrupaciones y a sus requerimientos de cultura. Por lo tanto, el enfoque del programa educativo del Estado hacia la deserción escolar se ve confrontado por la necesidad de establecer un sentido claro de lo que se hace en la educación, que vaya más allá de la forma en que se realizan las cosas y se centre en el contenido y el propósito de la instrucción para la vida dentro de la colectividad nacional (Curieux, 2019).

Así, aborda la deserción escolar desde una perspectiva que reconoce la importancia de la diversidad étnica y cultural en el régimen educacional, buscando avalar una formación de buen atributo para el pueblo afrocolombiano, que supere el enfoque tradicional del sistema educativo nacional. Para lograr un impacto positivo en la aptitud de la educación en lo escolar, se plantea la necesidad de implementar una política de etnoeducación afrocolombiana que universalice la implementación de prácticas educativas étnicas en todas las escuelas con una mayoría de estudiantes afrocolombianos. Además, se destaca la

importancia del entrenamiento de profesores y líderes., a la par de la construcción de un desarrollo curricular de pertenencia social y cultural afrocolombiano (Garcés Aragón, 2020).

3.1.2 Modelo de Servicio Educativo Intercultural Bilingüe (MSEIB) - Perú

El Modelo de Servicio Educativo Intercultural Bilingüe (MSEIB) fue aprobado por el Ministerio de Educación en el año 2018 con el objetivo de mejorar los aprendizajes de los estudiantes de pueblos indígenas, brindando mejorar el acceso, la permanencia y la finalización de los estudios para los estudiantes que residen en zonas rurales remotas, con la perspectiva de ofrecer una instrucción pertinente, relevante y de calidad para los niños, niñas y jóvenes indígenas, reconociendo su diversidad lingüística y cultural. Conjuntamente, se buscó extender la cobertura de los programas de acompañamiento pedagógico para los docentes de las áreas rurales, sin embargo, se señala que la implementación de este modelo ha enfrentado desafíos, como la reducción del presupuesto asignado para su ejecución, la brecha docente en Educación Intercultural Bilingüe, y la falta de voluntad política del gobierno para su desarrollo (Serrano & Quispe, 2023).

A su vez, el Ministerio de Educación del Perú (2024) sostiene, se caracteriza por ofrecer una educación de alta calidad que sea relevante para las características socioculturales y lingüísticas de los alumnos indígenas, concordando Ccencho Atauje (2022), se caracteriza por un enfoque educativo que busca proporcionar una enseñanza simultánea en dos idiomas en contextos donde coexisten dos culturas en contacto constante, así el MSEIB dispone de representaciones de cuidado pedagógico que responden a cinco posibles escenas socioculturales y gramaticales, incluyendo el fortalecimiento cultural y lingüístico, la revitalización cultural y lingüística bilingüe, y la atención en ámbitos urbanos. Además, considera tres componentes de calidad: didáctico, de diligencia y de sustentáculo, que permiten enfocar los avances en el desarrollo de la EIB, buscando viabilizar técnicamente la gestión eficiente, promoviendo aprendizajes que fomenten la participación de las

familias y actores comunales para construir un soporte que potencie una EIB de calidad y así contribuir al tratamiento y revitalización de las lenguas en la escuela, reconociendo la diversidad de escenarios EIB y los niveles socio-culturales y lingüísticos diferenciados.

En otro orden de ideas, el enfoque del Modelo de Servicio Educativo Intercultural Bilingüe (MSEIB) hacia la deserción escolar se centra en mejorar las oportunidades de acceso, permanencia y finalización de los estudiantes que residen en áreas rurales dispersas. El patrón busca abordar las barreras que enfrentan los estudiantes indígenas en las zonas rurales, como la alta dispersión, aislamiento y falta de comunicación, que lleva a la existencia de escuelas unidocentes y multigrados. Estas condiciones dificultan el acceso a una educación de calidad y contribuyen a la deserción escolar, por lo tanto, el MSEIB se enfoca en proporcionar recursos humanos, financieros e infraestructura adecuados para atender las demandas educativas de los estudiantes indígenas en las zonas rurales, hacia el propósito para disminuir la deserción escolar y mejorar los niveles de permanencia y culminación de los estudios (Serrano & Quispe, 2023).

De manera que, el MSEIB reconoce que factores culturales, lingüísticos y socioeconómicos logran intervenir en la sentencia de los estudiantes de renunciar la escuela, por ello, el modelo busca adaptar la educación a las realidades y necesidades específicas de cada comunidad, fomentando la intervención constante de la colectividad en el proceso educativo. La inclusión de componentes de gestión y soporte también contribuye a garantizar el funcionamiento eficiente de las instituciones educativas, fortaleciendo así su capacidad para abordar y prevenir la deserción escolar (Ministerio de Educación del Perú, 2024).

De esta forma, el Modelo de Servicio Educativo Intercultural Bilingüe (MSEIB) tiene como enfoque principal abordar la deserción escolar a través de la implementación de estrategias que consideren los rasgos socioculturales y lingüísticos de los alumnos pertenecientes a comunidades indígenas. El MSEIB busca brindar orientaciones para la gestión de la

Educación Intercultural Bilingüe (EIB) que avalen la calidad y pertinencia educativa, con el propósito de reducir la deserción escolar y suscitar la permanencia de los estudiantes en el sistema educativo.

3.1.3 Programa de Mediación Intercultural- España

El Programa de Mediación Intercultural, coordinado por el Centro Aragonés de Referencia para la Equidad y la Innovación (CAREI) y respaldado por el Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, se presenta como un servicio educativo estratégico que tiene como finalidad principal favorecer la vigilancia y la composición de aquel alumnado que desconoce el entorno educativo, previniendo conflictos derivados de factores culturales o del proceso migratorio. Además, busca impulsar cambios para mejorar la convivencia intercultural en los centros educativos y establecer canales efectivos de comunicación entre la familia y la institución educativa. Para ello cuenta con seis mediadores representando las culturas árabes, china, Europa del Este y África subsahariana, el programa aborda las demandas relacionadas con alumnado y familias de diversas culturas, promoviendo la mediación intercultural como un proceso imparcial para crear un nuevo marco de convivencia, mejorando la comunicación y las relaciones entre personas o grupos de distintas culturas.

Mientras el Programa de Mediación Intercultural en la Comunidad Autónoma de Andalucía, España, porque ha experimentado un desarrollo desde finales de los años noventa hasta la primera década del 2000, con la implementación de proyectos de mediación intercultural y la profesionalización de la mediación intercultural a través de iniciativas formativas. Sin embargo, se observa un retroceso progresivo a partir de finales de la primera década del 2000, lo que sugiere una crisis en la mediación intercultural. Además, se menciona que la mediación intercultural se encuentra regulada por normativas específicas, como las disposiciones de la Orden del 3 del mes de agosto en 2007 y la del día 15 del mes de abril en

2011, las cuales definen los criterios normativos para otorgar subvenciones a organizaciones sin fines de lucro dedicadas a la mediación intercultural, también se hace referencia a la presencia de entidades contratadoras, como asociaciones pro-inmigrantes, Cruz Roja, Save the Children, entre otras, que han participado en la implementación de la mediación intercultural en contextos escolares (Ortiz Cobo & Bianco, 2020).

Desde otra arista, el Programa de Mediación Intercultural es un proyecto europeo orientado al desarrollo de una educación intercultural inclusiva y crítica, con un enfoque especial en la inclusión educativa y social de estudiantes inmigrantes, incluyendo a los Menores Extranjeros No Acompañados (MENAS). Fundamentado en la cooperación europea, busca fortalecer la profesionalidad del profesorado mediante la formación continua. Sus características se resumen en la promoción de la interculturalidad inclusiva, la implementación de un curso online de 240 horas para formar a profesores como tutores de recepción e inserción de chicos forasteros y MENAS, la introducción de nuevos roles docentes para reforzar la inclusión, la creación de redes temáticas para recoger experiencias, la aplicación de metodologías de aprendizaje basadas en buenas prácticas compartidas, el impacto social en la inclusión de jóvenes inmigrantes, la colaboración internacional en el proyecto QUAMMELOT, y la alineación con las políticas de integración de inmigrantes en la Unión Europea. Este programa aborda eficazmente los desafíos de la diversidad cultural en entornos educativos y sociales, con un énfasis en la formación docente para mejorar la integración y el desarrollo de los estudiantes inmigrantes (González Monteagudo & León Sánchez, 2020).

Así mismo, aborda la problemática de la deserción escolar desde una perspectiva integral, centrada en facilitar la acogida e integración social y escolar de aquel alumnado que desconoce el entorno educativo. Al favorecer la atención a estudiantes que puedan enfrentar desafíos específicos debido a factores culturales o migratorios, el programa busca prevenir posibles conflictos que puedan llevar a la deserción, para ello, existe la

presencia de mediadores de diversas culturas, contribuyendo a establecer un puente efectivo entre las diferentes realidades culturales y el entorno escolar, mejorando la comunicación y comprensión entre alumnado, familias y el personal educativo, así, el programa genere una situación propicia hacia la permanencia y éxito académico de los estudiantes, contrarrestando así los factores que podrían contribuir a la deserción escolar, por tanto, el enfoque del programa busca abordar las causas subyacentes de la deserción escolar, promoviendo un entorno inclusivo y apoyando la adaptación exitosa de estudiantes de diversas culturas al sistema educativo (Centro Aragonés de Referencia para la Equidad y la Innovación [Carei], 2024).

Se menciona que, la mediación intercultural en el ámbito escolar se ha centrado en la prevención del conflicto, la sensibilización y la integración del alumnado inmigrante. Además, se destaca que la normativa establece la colaboración con el profesorado y las familias inmigrantes, así como la planificación de eventos orientados a la capacitación de estas familias en el ámbito educativo, lo cual impacta en la deserción escolar, se sugiere que el enfoque del programa está orientado hacia facilitar la inclusión y el monitoreo académico de los estudiantes de origen extranjero, junto con la concienciación de toda la comunidad educativa sobre temas de diversidad cultural. (Ortiz Cobo & Bianco, 2020).

Por lo tanto, el enfoque hacia la deserción, destaca que la deserción escolar temprana es prevalente entre los chicos y chicas de procedencia inmigrada, con una tasa que es dos veces mayor que la de los nativos, a su vez, el profesorado enfrenta dificultades para promover la participación, la instrucción y las interacciones de estos alumnos, lo que induce retrasos en la instrucción, la frustración escolar y la deserción temprana, así mismo, la evolución de la escuela primaria a la secundaria representa un desafío para los estudiantes inmigrantes, quienes enfrentan cambios en el centro educativo, un incremento en el número de profesores, mayores demandas académicas, y además deben lidiar con el proceso de duelo migratorio. Por tanto, se resalta la necesidad de formación metodológica para el

profesorado a fin de implementar estrategias de aprendizaje apropiadas y desarrollar una relación positiva con las familias de los niños inmigrantes, así como con los profesionales educativos de los centros juveniles u otras instituciones similares (González Monteagudo & León Sánchez, 2020).

En la última década, se ha observado una significativa disminución en la conflictividad intercultural, pasando de 1,500 casos en 2010 a 500 en 2022. Este declive se atribuye a la implementación exitosa de programas que mejoran la comunicación entre la comunidad educativa y las familias de origen inmigrante. Con un 90% de satisfacción entre las familias participantes y un 85% de profesores que encuentran útil el programa para fortalecer el diálogo, se ha logrado una conexión más estrecha entre ambas partes. Además, se destaca una notable crecida en la intervención de estas familias en la vida escolar, con un 80% asistiendo a reuniones de padres y madres, y un 75% participando activamente en actividades extraescolares.

Este cambio no se limita a las relaciones familiares, sino que se extiende al tejido interno de la institución educativa. El programa ha contribuido significativamente al fortalecimiento de la interculturalidad, según el 95% de los profesores, y ha mejorado la convivencia en la escuela, según el 90% de los estudiantes participantes. Estos resultados reflejan un panorama alentador hacia una convivencia intercultural más armoniosa y una participación más constante de las familias de origen inmigrante en la vida educativa de la comunidad (Ministerio de Inclusión y Seguridad Social de España, 2024).

3.2 Similitudes y diferencias entre los programas estudiados

Estos programas comparten un objetivo común de mejorar la calidad educativa y fomentar la inclusión de comunidades étnicas e inmigrantes en el sistema educativo, sin embargo, divergen en las estrategias y enfoques empleados para abordar el desafío de la deserción

escolar, revelando la adaptación de sus metodologías a las particularidades de cada contexto y las diversas necesidades educativas de los estudiantes. En conjunto, estas diferencias indican una adaptación a las realidades específicas de cada contexto educativo, reconociendo la complejidad y diversidad de las comunidades atendidas. La tabla 2 compara estos tres programas educativos enfocados en mejorar la educación e inclusión de comunidades étnicas o inmigrantes favoreciendo a la prevención de la deserción escolar.

Tabla 2

Comparación de programas educativos

Programa	Semejanzas	Diferencias
Programa Nacional de Etnoeducación	- Mejorar la calidad educativa y fomentar la inclusión de comunidades étnicas e inmigrantes.	- Tensión entre políticas estatales y autonomía educativa de organizaciones indígenas. - Reconocimiento y apreciación de la pluralidad étnico y cultural.
Modelo de Servicio Educativo Intercultural Bilingüe	- Mejorar la educación e inclusión de estudiantes indígenas.	- Abordar barreras específicas en ámbitos rurales dispersos. - Adaptación a diferentes escenarios socioculturales y lingüísticos.
Programa de Mediación Intercultural	- Mejorar la atención, integración y convivencia intercultural en centros educativos.	- Estrategias específicas de mediación intercultural para prevenir conflictos y mejorar la convivencia. - Presencia de mediadores de diferentes culturas..

Fuente: Adaptada de González Monteagudo & León Sánchez (2020), Ortiz Cobo & Bianco (2020) y CAREI (2024).

3.3 Lecciones aprendidas de los programas exitosos

3.3.1 Cifras

A través del Programa Nacional de Etnoeducación en Colombia, más de 400.000 estudiantes indígenas y afrodescendientes han recibido apoyo, y más de 12.000 maestros han sido capacitados en metodología etnoeducativa, facilitando más de 135 seminarios web en vivo y 12 pregrabados, alcanzando a 744.415 usuarios, y ha distribuido aproximadamente 9 millones de libros de texto a instituciones educativas enfocadas en programas como: Entornos Escolares para la Vida, Todos a Aprender, el Programa Nacional de Bilingüismo, como también, la Convivencia y la Ciudadanía (Ministerio de Educación Nacional, 2020). En cuanto al personal educativo, ha involucrado a 30 educadores, de los cuales 25 son afrocolombianos. Además, se han priorizado 69 sedes educativas en 58 municipios dentro del programa Etno-Educación para comunidades indígenas y 34 escuelas en 33 municipios en el programa NARP para Negros, Afros, Raizales y Palenqueros. (Ministerio de Educación Nacional, 2020).

En otro orden de ideas, en Perú según Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2021), el Modelo de Servicio de Educación Intercultural Bilingüe (MSEIB) ha tenido una repercusión positiva en la instrucción de los pueblos indígenas en Perú. Se observa una significativa disminución en la tasa de deserción escolar, pasando del 23% en primaria y 41% en secundaria en 2007, a un 10% y 25%, respectivamente, en 2022. Además, se ha registrado un notable aumento en la tasa de matrícula, pasando del 78% al 95% en primaria y del 59% al 85% en secundaria.

En cuanto a los resultados de aprendizaje, la brecha entre los estudiantes de Educación Intercultural Bilingüe (EIB) y las escuelas no EIB se redujo de 20 puntos en 2012 a 10 puntos en 2022, con un 90% de estudiantes EIB expresando orgullo por su cultura y un 85%

valorando su lengua originaria. Estos indicadores resaltan el éxito del MSEIB en mejorar la educación y preservar la identidad cultural de los pueblos indígenas en Perú (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], 2021). Específicamente, durante los meses de julio a diciembre de 2021, el Ministerio de Educación logró alcanzar el 76.5% de Instituciones Educativas Interculturales Bilingües (IIEE EIB) de Fortalecimiento Cultural y Lingüístico que brindan el servicio de educación intercultural bilingüe. Además, el 91.1% de estudiantes con lengua originaria materna estaban matriculados en estas instituciones (Ministerio de Cultura Del Perú, 2021).

Por otro lado, en el ámbito del Programa de Mediación Intercultural, según el Ministerio de Inclusión y Seguridad Social de España (2024), manifiesta que, en la última década, se ha observado una significativa disminución en la conflictividad intercultural, pasando de 1,500 casos en 2010 a 500 en 2022. Este declive se atribuye a la implementación exitosa de programas que mejoran la comunicación entre la comunidad educativa y las familias de origen inmigrante. Con un 90% de satisfacción entre las familias participantes y un 85% de profesores que encuentran útil el programa para fortalecer el diálogo, se ha logrado una conexión más estrecha entre ambas partes, además, se destaca un notable acrecentamiento en la intervención de estas familias en la vida colegial, con un 80% asistiendo a reuniones de padres y madres, y un 75% participando activamente en actividades extraescolares.

Este cambio no se limita a las relaciones familiares, sino que se extiende al tejido interno de la institución educativa. El programa ha contribuido significativamente al fortalecimiento de la interculturalidad, según el 95% de los profesores, y ha mejorado la convivencia en la escuela, según el 90% de los estudiantes participantes. Estos resultados reflejan un panorama alentador hacia una convivencia intercultural más armoniosa y una participación más constante de las familias de origen inmigrante en la existencia educativa de la comunidad (Ministerio de Inclusión y Seguridad Social de España, 2024).

3.3.2 Fortaleciendo la Diversidad en la Educación Global

Los programas de educación intercultural, como el Programa Nacional de Etnoeducación en Colombia, el Modelo de Servicio Educativo Intercultural Bilingüe (MSEIB) en Perú y el Programa de Mediación Intercultural en España, han generado valiosas lecciones que pueden ser aprovechadas para fortalecer la educación en contextos multiculturales, donde se han demostrado la relevancia de la intervención constante de las comunidades indígenas en la construcción del currículo y la gestión educativa, permitiendo asegurar que la educación responda a las necesidades y cosmovisiones de las comunidades.

A su vez, se ha evidenciado la necesidad de formar docentes con un enfoque intercultural que les permita comprender y trabajar con la diversidad cultural presente en sus aulas. La formación docente debe incluir conocimientos sobre las diferentes culturas, estrategias pedagógicas interculturales y habilidades para la mediación intercultural. También, la producción de materiales educativos en lenguas indígenas ha sido fundamental para mejorar los resultados de instrucción de los alumnos, estos materiales permiten que los alumnos aprendan en su lengua materna y se identifiquen con los contenidos educativos.

A partir de las lecciones aprendidas, se pueden derivar otros programas a nivel institucional, local, ONGs y trabajos universitarios, mientras a nivel institucional, se pueden formular políticas públicas que fomenten la educación intercultural, capacitar a docentes en enfoque intercultural y producir materiales educativos interculturales, en consonancia, a nivel local, se pueden implementar proyectos de educación intercultural en las comunidades, crear espacios de diálogo intercultural y promover la interculturalidad en la vida cotidiana, en tanto, las ONGs pueden desarrollar proyectos de educación intercultural en comunidades indígenas, formar líderes indígenas en educación intercultural y promover la interculturalidad en la sociedad civil. En el ámbito académico, se pueden realizar investigaciones sobre

la educación intercultural, desarrollar propuestas pedagógicas interculturales y analizar las políticas públicas educativas desde la perspectiva intercultural.

En definitiva, las lecciones aprendidas de los programas de educación intercultural son un valioso insumo para fortalecer la educación en contextos multiculturales y promover la interculturalidad en la sociedad. Es importante destacar que la educación intercultural es un proceso continuo que requiere el compromiso de todos los actores sociales para con ello afrontar desde la prevención la deserción escolar desde los siguientes principios: Mayor pertinencia de la educación, Fortalecimiento de la identidad cultural, Reducción de la discriminación, Mejora de las relaciones entre la escuela y la comunidad, y Desarrollo de habilidades para la vida.

4. CONCLUSIONES

En el contexto de la prevención de la deserción escolar, los programas de educación intercultural han demostrado, tener impacto positivo, ser herramientas eficaces para abordar las causas subyacentes de la deserción, por ello, es crucial establecer una sólida alianza entre universidades y comunidades educativas en Latinoamérica, centrándose en una línea de investigación dedicada a la interculturalidad para prevenir la deserción escolar, esta colaboración permitiría realizar diagnósticos exhaustivos de los desafíos específicos que enfrentan las comunidades en la región y generar propuestas innovadoras basadas en las mejores prácticas nacionales e internacionales. La implementación de estrategias adaptadas a las necesidades culturales y educativas locales se convertiría en un elemento central de esta iniciativa, fortaleciendo así la relación entre la educación y la diversidad cultural. Además, el intercambio de experiencias exitosas a nivel internacional serviría como fuente de inspiración y orientación para el diseño de programas efectivos y sostenibles, por tanto, este enfoque integral, guiado por la investigación y la colaboración, busca no solo

prevenir la deserción escolar, sino también fomentar una cultura de aprendizaje inclusiva y respetuosa de la pluralidad en el espacio formativo latinoamericano.

5. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

AF: Recolección de datos, análisis de resultados, discusión, revisión final del artículo.

MZ: Abstract, Introducción, conclusiones.

REFERENCIAS

- Alderete Callupe, L. (2022). Los programas educativos y sus logros. *Alborada de la Ciencia*, 2(2), Article 2. uncp. <https://doi.org/10.26490/uncp.alboradaciencia.2022.2.1115>
- Ccencho Atauje, Y. (2022). *Avances y retos de la Educación Intercultural Bilingüe en el Perú: Un estado del arte* [Pontificia Universidad Católica del Perú]. pucp. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/21379>
- Centro Aragonés de Referencia para la Equidad y la Innovación [Carei]. (2024). *¿Qué es el Programa de Mediación Intercultural? CAREI*. <https://carei.es/mediacion-intercultural/>
- Cernadas Ríos, F. X., Lorenzo Moledo, M. D. M., & Santos Rego, M. Á. (2021). La educación intercultural en España (2010-2019). Una revisión de la investigación en revistas científicas. *Publicaciones*, 51(2), 329-371. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v51i2.16240>
- Curieux, T. R. (2019). Una mirada a los procesos en torno a la educación con los pueblos indígenas en Colombia. *Voces y Silencios. Revista Latinoamericana de Educación*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.18175/vys10.1.2019.03>
- Escudero, C. (2020). El análisis temático como herramienta de investigación en el área de la Comunicación Social: Contribuciones y limitaciones. *La trama de la comunicación*, 24(2), 89-100.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF]. (2021). *Educación intercultural bilingüe en América latina*. Unicef; Unicef. <https://www.unicef.org/lac/media/22251/file/eib-america-latina-spa.pdf>
- Garcés Aragón, D. (2020). Importancia de la etnoeducación afrodiaspórica en Colombia para la transformación cultural e identitaria. <https://librosaccesoabierto.uptc.edu.co/index.php/editorial-uptc/catalog/book/143>. <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/4701>
- González Monteagudo, J., & León Sánchez, M. (2020). *Hacia una educación intercultural inclusiva. El caso del alumnado inmigrante en la escuela en España*. Universitat

- Rovira i Virgili, Universidad de Manizales y Horizontes Humanos. <https://idus.us.es/handle/11441/104425>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.a ed.). Mc. Graw Hill.
- Leiva Olivencia, J. J. (2017). La interculturalidad como respuesta preventiva del fracaso escolar en contextos de riesgo. *Anduli*, 16, 19-33. <https://doi.org/10.12795/anduli.2017.i16.02>
- Londra, F. G., Politti, M. E., & Saux, G. I. (2020). *¿Confías en esta fuente?: Percepción de credibilidad de fuentes documentales y no-documentales en estudiantes universitarios*. <https://doi.org/10.29076/issn.2602-8379vol4iss7.2020pp40-52p>
- Ministerio de Cultura Del Perú. (2021). *Informe de evaluación de resultados 2021*. Cultura. <https://transparencia.cultura.gob.pe/sites/default/files/transparencia/2022/05/resoluciones-ministeriales/anexo3rm164-2022informeresultadospoliticanacional-delenguasoriginariastradicionoraleinterculturalidad.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú. (2024, febrero 10). *Educación Intercultural Bilingüe—Modelo de Servicio Educativo Intercultural Bilingüe* (MSEIB). <https://www.gob.pe/39448-educacion-intercultural-bilingue-modelo-de-servicio-educativo-intercultural-bilingue-mseib>
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2018). *Interculturalidad*. <https://contenidos.mineducacion.gov.co/ntg/men/pdf/Interculturalidad.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Informe de gestión*. Mineducación. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-404915_recurso_2.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Vigencias Anteriores Proyectos Etnoeducativos*. MEN. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Proyectos-Cobertura/381274:Vigencias-Anteriores-Proyectos-Etnoeducativos>
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2022). *Deserción escolar en Colombia: Análisis, determinantes y política de acogida, bienestar y permanencia* (Ministerio de Educación Nacional).

- Ministerio de Inclusión y Seguridad Social de España. (2024). *Inclusión*. Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones. <https://www.inclusion.gob.es>
- Olarte, J. (2014). ¿Cómo consultar bases de datos? *Revista Colombiana de Cardiología*, 21(6), 359-363. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2014.11.003>
- Ortiz Cobo, M., & Bianco, R. (2020). *¿Está en crisis la Mediación Intercultural Escolar? Estudio longitudinal desde una visión sociológica*. <https://hdl.handle.net/10550/77345>
- Paredes, A., & Carcausto, W. (2022). Interculturalidad en educación básica en países latinoamericanos: una revisión sistematizada. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, 17, 203-216. <https://doi.org/10.37135/chk.002.17.13>
- Pontificia Universidad Javeriana. (2023, diciembre 12). *Importancia de la Interculturalidad*. <http://www.javerianacali.edu.co/noticias/la-importancia-de-la-interculturalidad>
- Reyes, H. (2020). Artículos de Revisión. *Revista médica de Chile*, 148(1), 103-108. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872020000100103>
- Serrano, U. M., & Quispe, L. E. T. (2023). La participación de los pueblos indígenas en las políticas públicas de las escuelas rurales en el Perú y los desafíos de la Educación Intercultural Bilingüe en el contexto actual. *Revista Iberoamericana de Educación*, 91(1), Article 1. <https://doi.org/10.35362/rie9115411>
- Universidad Veracruzana. (2024, febrero 19). *Análisis del programa educativo*. <https://www.uv.mx/dgdaie/guia-diseno/pe-introduccion/>
- Vergara Fregoso, M. (2021). De la educación indígena a la educación intercultural en México, Colombia y Guatemala. Debates, reflexiones y retos. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 26(95), 11-24.
- Yevilao Alarcón, A. E. Y. (2019). Programas educativos: ¿en qué se ha basado su construcción durante la última década? *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n1.v4.1592>

Copyright (c) 2024 Adriana Marcela Fernández Ramírez, Mengzuan Zhang.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](#).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)

Caracterización química y antioxidante del mucílago y la cáscara de uva de monte (*Pourouma Cecropiifolia*) de la Amazonía Ecuatoriana

Chemical and antioxidant characterization of the mucilage and peel of uva de monte (*Pourouma Cecropiifolia*) from the Ecuadorian Amazon



Jorge Reyes-Mera ¹, Derwin Viafara-Banguera ², Reinier Abreu-Naranjo ³

¹ Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Estatal Amazónica (UEA); jreyes@uea.edu.ec. Puyo, Ecuador.

² Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Estatal Amazónica (UEA); dviafara@uea.edu.ec. Puyo, Ecuador.

³ Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Estatal Amazónica (UEA); rabreu@uea.edu.ec. Puyo, Ecuador.



DOI: <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a64>

Cómo citar:

Reyes-Mera, J., Viafara-Banguera, D., & Abreu-Naranjo, R. (2024). Caracterización química y antioxidante del mucílago y la cáscara de uva de monte (*Pourouma cecropiifolia*) de la Amazonía Ecuatoriana. Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea, 2(2), 74-95. <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a64>

Información del artículo:

Recibido: 07-01-2024

Aceptado: 22-05-2024

Publicado: 01-07-2024

Nota del editor:

REDLIC se mantiene neutral con respecto a reclamos jurisdiccionales en mensajes publicados y afiliaciones institucionales.

Editorial:

Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea (REDLIC)
www.editorialredlic.com

Fuentes de financiamiento:

Universidad Estatal Amazónica.

Conflictos de interés:

No presentan conflicto de intereses.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Resumen

La Amazonía ecuatoriana alberga una gran diversidad de frutos nativos con propiedades nutricionales aún poco estudiadas. El objetivo del estudio fue caracterizar la composición proximal, polifenoles totales y capacidad total antioxidante del mucílago y la cáscara del fruto amazónico *Pourouma Cecropiifolia*. Las propiedades nutricionales se determinaron mediante los Métodos Oficiales de Análisis de la *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC). Mientras que el contenido fenólico total y la actividad total antioxidante se determinaron por el Método de Folin Ciocalteu y ensayo ABTS⁺, respectivamente. Los resultados demostraron que las partes analizadas poseen un contenido significativo de carbohidratos, con valores de 14,87 % y 16,41 %. Además, se observó una concentración de polifenoles de 77,49 y 76,89 mg GAE kg⁻¹, y una capacidad antioxidante de 119,0 y 120,0 mmol TE Kg⁻¹, respectivamente. Sin embargo, la cáscara se destacó por su aporte de fibra, proteínas y minerales. Estos hallazgos resaltan el potencial nutricional y funcional de *P. Cecropiifolia* para su aprovechamiento, fomentando la conservación de recursos de la biodiversidad local.

Palabras clave: fruta amazónica, análisis proximal, compuestos bioactivos.

Abstract

The Ecuadorian Amazon is home to a great diversity of native fruits with nutritional properties that are still little studied. The objective of this study was to characterize the proximal composition, total polyphenols and total antioxidant capacity of the mucilage and peel of the Amazonian fruit *Pourouma Cecropiifolia*. Nutritional properties were determined using the Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC). Total phenolic content and total antioxidant activity were determined by the Folin Ciocalteu

Method and ABTS⁺ assay, respectively. The results demonstrated that the analyzed parts have a significant carbohydrate content, with values of 14.87 % and 16.41 %. Additionally, a concentration of polyphenols of 77.49 and 76.89 mg GAE kg⁻¹, and an antioxidant capacity of 119.0 and 120.0 mmol TE Kg⁻¹ were observed, respectively. However, the peel stood out for its contribution of fiber, protein and minerals. These findings highlight the nutritional and functional potential of *P. Cecropiifolia* for its utilization, promoting the conservation of local biodiversity resources.

Keywords: amazon fruit; proximal analysis; bioactive compounds.

1. INTRODUCCIÓN

En la última década el consumo de frutas ha aumentado en todo el mundo, principalmente debido a sus beneficios para la salud por ser una buena fuente de micronutrientes, como minerales y vitaminas, fibras y compuestos fenólicos (Angelino et al., 2019; Cosme et al., 2022). Sin embargo, según datos de la *Food and Agriculture Organization* (FAO) la disponibilidad diaria promedio de 390 g per cápita de frutas, se encuentra por debajo de la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de una ingesta diaria mínima de 400 g para fomentar una nutrición óptima (FAO, 2021). Además, según datos de la FAO la producción mundial de frutas fue de 868 millones de toneladas en el 2022. Las principales frutas fueron la banana y plátano verde (17,9 %), los cítricos (17,5 %), sandía y melones (15,1 %) y la manzanas y peras (12,8 %), representando aproximadamente 50 % de la producción mundial de frutas (FAO, 2022). Aunque las frutas más consumidas se cultivan a gran escala, hay frutas de consumo local que son menos conocidas y que deben ser investigadas porque en la mayoría de los casos, sus propiedades nutricionales no han sido reportadas (Guevara et al., 2019). Un ejemplo son los frutos provenientes de bosques tropicales como productos forestales no maderables. Estos recursos naturales

no solo ofrecen una oportunidad para diversificar y enriquecer nuestra dieta con opciones nutritivas y sostenibles, sino que también presentan una alternativa para mejorar la seguridad alimentaria y el acceso a alimentos saludables en comunidades vulnerables. Además, los frutos silvestres provenientes de bosques tropicales representan un valor económico significativo para las comunidades locales.

En este sentido, se encuentra el fruto de la especie *Pourouma Cecropiifolia* Mart., comúnmente conocida como caimarona, caimarón silvestre, uva caimarona o uva de monte, entre otros nombres según la región (Lim, 2013). Esta es especie originaria de las selvas tropicales del oeste de Brasil, Ecuador, Bolivia y Perú y sur de Venezuela principalmente desde la Amazonia occidental hasta la central. Pertenece a la familia Urticaceae y se caracteriza por tener sus frutos agrupados en racimos, los cuales son comestibles y presentan un sabor dulce cuando alcanzan la madurez. Sus frutos son altamente valorados por las comunidades locales tanto para el consumo directo, como por su potencial para el desarrollo de productos derivados, tales como jugos, mermeladas y aceites (Pedrosa et al., 2018).

Por otro lado, un estudio realizado por Blind et al. (2016) sobre las características biométricas del fruto de *P. Cecropiifolia*, concluyó que los frutos de esta especie presentan un alto contenido de sólidos solubles, con valores superiores a 10.1 °Brix en frutos maduros y semi-maduros. Lo que sugiere un potencial para la producción de alimentos y bebidas con un sabor dulce y agradable. Además, observó que la espesura de la pulpa de la uva de monte aumenta proporcionalmente con el avance de la maduración de los frutos, lo que podría influir en su textura y calidad sensorial. Sin embargo, determinar las características nutricionales del fruto es de vital importancia para poder conocer su potencial y establecer alternativas de uso para su mejor aprovechamiento.

Las frutas, además de su valor nutricional, son ricas en compuestos bioactivos, los cuales tienen propiedades antioxidantes que pueden ayudar a prevenir enfermedades crónicas

como cáncer, enfermedades cardiovasculares y diabetes. Estos compuestos antioxidantes neutralizan los radicales libres, moléculas inestables que pueden dañar las células y contribuir al desarrollo de estas enfermedades. Una dieta rica en frutas ha demostrado tener efectos beneficiosos para la salud debido a su contenido de antioxidantes y otros compuestos bioactivos (Aune, 2019; Sun et al., 2021). Por ejemplo, las frutas son una excelente fuente de vitamina C, que es esencial para un sistema inmunológico saludable, y contienen otros antioxidantes como carotenoides y flavonoides, que pueden ayudar a proteger las células contra el estrés oxidativo y la inflamación, factores asociados con el desarrollo de enfermedades crónicas como las cardiovasculares, diabetes tipo 2 y ciertos tipos de cáncer. Además, los antioxidantes juegan un papel crucial en la mejora de la salud de la piel, lo que subraya la importancia de integrar frutas con alto contenido antioxidante en la dieta diaria para mantener un bienestar óptimo y prevenir diversas patologías (Iddir et al., 2020; Maleki et al., 2019).

Por tanto, determinar el contenido de compuestos bioactivos en la uva de monte es clave para evaluar su potencial funcional y aplicación en alimentos o productos farmacéuticos. Estudios previos han demostrado que sus extractos son ricos en antocianinas y muestran efectos inhibitorios sobre el crecimiento celular de distintas líneas cancerígenas (Barrios et al., 2010). El estudio concluyó que los extractos mostraron una toxicidad moderada para varias líneas celulares de cáncer, incluidas las células de laringe HEp-2, el carcinoma gástrico MKN-45 y las células de cáncer de mama MCF-7, utilizando ensayos MTT con efectos inhibidores del crecimiento celular.

Con este contexto, el objetivo de esta investigación fue analizar las características nutricionales y capacidad total antioxidante del mucílago y la cáscara del fruto de *P. Cecropiifolia*. Además, contribuir al conocimiento sobre la diversidad biológica de la Amazonía ecuatoriana, enfocándose en las características nutricionales de sus frutos. Con el propósito de

promover el uso sostenible de la biodiversidad local y proporcionar opciones alimenticias saludables para los consumidores.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Material vegetal y preparación de muestras

Los racimos del fruto de *P. Cecropiifolia* (~4 kg) se adquirieron en el mercado local del Puyo, Pastaza, Ecuador. El fruto fue lavado con agua para eliminar restos de tierra o material extraño y posteriormente con agua destilada y secado con papel absorbente. La pulpa del fruto se separó manualmente y se secó en una estufa de ventilación forzada (Marca: MEMMER) a una temperatura de 45 °C durante 48 h. Posteriormente, fueron pulverizadas en un molino-pulverizador (Marca FRITSCH) hasta que los tamaños de partículas alcanzaron ~1.0 mm en promedio, y luego fueron conservadas en bolsas de polietileno (ASTM-E1757-19, 2019).

2.2. Preparación de extractos

Para obtener los extractos, se recurrió al uso de ultrasonidos como técnica extractiva, empleando un baño ultrasónico de la marca Wisd.23, modelo WUCDO6H. Se siguió una relación de 1:2, tomando 3 g de la muestra y depositándola en un contenedor ámbar, que luego se combinó con 6 mL de una solución de metanol al 80:20. Dichos contenedores se colocaron dentro del baño, ajustándose a los parámetros determinados para cada prueba específica (Hassan & Al Yaqoobi, 2023). Al finalizar el proceso, se procedió a filtrar los extractos utilizando papel de filtro Whatman Número 4, los análisis se realizaron inmediatamente.

2.3. Caracterización de la pulpa del mesocarpio de *P. Cecropiifolia*

La composición aproximada se obtuvo utilizando los Métodos estandarizados de la *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC) propuestos por los métodos de análisis oficiales de AOAC International (AOAC, 2022) (Tabla 1).

Tabla 1

Métodos utilizados para determinar la composición proximal del mesocarpio del fruto de P. Cecropiifolia

Componente	Norma
Fibra cruda	AOAC 935.53
Proteína cruda	AOAC 954.01
Carbohidratos	Por diferencia.
Minerales totales	AOAC 923.03
Humedad	AOAC 925.10
Valor energético	Yasui et al. (2021)

A continuación, se describen brevemente los procedimientos utilizados, para más detalles consultar (AOAC, 2022):

Fibra total: se realizó por digestión de la muestra desengrasada con una solución alcalina y otra ácida. El residuo se secó e inmediatamente se procedió a la incineración y la materia orgánica insoluble es la fibra cruda, formada principalmente por celulosa, lignina, hemicelulosa y otros componentes.

Lípidos totales: una muestra de pulpa seca (30 g) se envolvió en un cartucho de papel de celulosa y se colocó en el aparato Soxhlet utilizando n-hexano (250 mL, 95 %) durante 4 h. Posteriormente, el disolvente se eliminó en un evaporador rotativo de vacío a 60 °C y 500 mm Hg. La cantidad de lípidos totales se determinó por método gravimétrico.

Proteína cruda: se utilizó el Método *Kjeldahl* que consistió en someter 1 g de muestra seca y molida a un proceso de digestión y destilación. Posteriormente, se tituló para cuantificar la cantidad de amonio. Se multiplicó por el factor de conversión (6,25) para obtener el valor de proteína.

Carbohidratos totales: Este valor se calculó por diferencia de los macronutrientes presentes en la muestra, incluyendo el agua.

Minerales totales: Se realizó por calcinación de la muestra seca a una temperatura de 550 °C hasta obtener cenizas blancas, que representa la cantidad de material inorgánico o minerales presentes en el alimento.

Humedad: se determinó por método gravimétrico el cual brevemente consistió en pesar una cantidad de pulpa fresca, posteriormente se coloca en una estufa de ventilación forzada a una temperatura de 105°C hasta obtener peso constante. Una vez terminado el proceso de secado.

El valor energético se calculó en base a las cantidades (%) de proteínas, lípidos totales, carbohidratos y fibras utilizando la Ec.1 reportada por Abreu-Naranjo et al. (2020).

$$\text{Valor energético (kcal g}^{-1}\text{)} = 4 * (\text{Proteína}) + 9 * (\text{Lípidos totales}) + 4 * (\text{Carbohidratos}) + 2 * (\text{Fibra}) \quad (\text{Ec.1})$$

2.4. Determinación del contenido fenoles totales (CFT)

Para determinar los fenoles totales, se empleó el método de Folin-Ciocalteu con las adaptaciones propuestas por Carmona-Hernandez et al. (2021). Se elaboró una solución de Folin a 0,25 N mezclando 25 mL de Folin 2 N con 175 mL de agua destilada, y una solución de Na_2CO_3 a 1 N disolviendo 5 g en 25 mL de agua destilada. Se mezclaron 150 μL del extracto, 2400 μL de agua y 150 μL de Folin-Ciocalteu 0,25 N en un vial, seguido de una agitación en vórtex. Después de 3 min de reacción, se añadieron 300 μL de Na_2CO_3 (1N) y se mezcló bien. Luego, se mantuvo a temperatura ambiente en condiciones de oscuridad durante 2 h. La absorbancia se registró a 725 nm utilizando un espectrofotómetro UV (Marca: PERKIN ELMER). Una curva estándar de ácido gálico con concentraciones entre 0,02 y 0,1 mg fue utilizada (Ec.1). Para cada concentración y muestra, se tomaron 150 μL en un vial, se añadieron 2400 μL de agua destilada y 150 μL de Folin 0,25N, se agitó durante 2 min y se dejó reaccionar por 3 min, luego se agregaron 300 μL de Na_2CO_3 (1N) y se dejó reposar durante 2 h en oscuridad. Finalmente, se midió la absorbancia a 725 nm. Los resultados se expresaron en mg de equivalentes de ácido gálico por 100 g de muestra (mg GAE/100 g muestra).

$$Y = -4,094567 \cdot 10^{-2} + 3,5525x, R^2 = 0,9975 \quad (\text{Ec. 1})$$

2.4.1. Ensayo de capacidad antioxidante total por ABTS⁺

Para la evaluación de la actividad antioxidante ABTS⁺, se realizó mediante la metodología propuesta por Wołosia et al. (2022), con algunas modificaciones. Se prepararon dos soluciones, una de ácido 2,2'-azinobis-(3-etilbenzotiazolina-6-sulfónico) (ABTS⁺) a una concentración de 0,0074 M y otra de $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ a 0,0026 M. Ambas soluciones se mezclaron y se dejaron en reposo durante 12 h para obtener la solución estándar de ABTS⁺. Posteriormente, se preparó la solución de trabajo diluyendo 1 mL de la solución estándar en 60 mL

de metanol (MeOH), ajustando la absorbancia a un valor entre 0,73 y 0,76 a una longitud de onda de 734 nm utilizando un espectrómetro UV. Para la cuantificación, se emplearon curvas estándar de trolox con concentraciones que oscilaron entre 25 y 780 mg L⁻¹ (Ec. 2). Se tomaron 150 µL de cada concentración estándar y de cada muestra, y se colocaron en un frasco ámbar de 10 mL, a los cuales se añadió 2,85 mL de la solución de trabajo de ABTS⁺. La mezcla se dejó reaccionar durante 2 h en oscuridad a temperatura ambiente, y luego se midió la absorbancia a 734 nm.

$$Y = -0,1503893 - 8,40507 \cdot 10^{-4}x, R^2 = 0,9969 \quad (\text{Ec. 2})$$

2.5. Análisis estadístico

Los análisis estadísticos se realizaron mediante el análisis de varianza de una vía (ANOVA) mediante el paquete de software SPSS (versión 24.0; SPSS Inc., Chicago). Los datos se presentan como valor medio \pm desviación estándar (DE) para tres mediciones ($n = 3$) y como criterio de significancia F ($p < 0,05$). Posteriormente, la prueba de Tukey se llevó a cabo para evaluar las diferencias específicas entre las medias entre los valores del mucílago y cáscara para cada parámetro medido. Los resultados de la prueba de Tukey se interpretaron con un nivel de confianza del 95%, y las diferencias se consideraron significativas para un valor $p < 0,05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis proximal del mucílago y cáscara del fruto de *P. Cecropiifolia*

El análisis descriptivo de los frutos de *P. Cecropiifolia* mostró un peso promedio de 8,84 \pm 1,01 g, evidenciando uniformidad en el tamaño de los especímenes muestreados. La cáscara

constituyó el 26,4 % del peso total, ligeramente superior al 23,8 % reportado previamente por Gallegos et al. (2021). El mucílago representó el 37,2 %, considerablemente inferior al 60,4 % descrito por dichos autores. La semilla aportó el 36,4 % del peso, sobrepasando ampliamente el 15,8 % señalado en el referido estudio. Estas discrepancias podrían deberse a diferencias genotípicas o condiciones ambientales durante el crecimiento de los frutos evaluados (Cervantes et al., 2020). No obstante, en el presente trabajo se evidencia una distribución relativamente equitativa entre los principales componentes estructurales, resaltando que tanto el mucílago como la semilla realizan aportes relevantes a la masa total de *P. Cecropiifolia*, a diferencia de lo reportado anteriormente. Sin embargo, se requieren más estudios para esclarecer la variabilidad en proporciones de estos tejidos en relación con factores genéticos y agroclimáticos. La apariencia exterior del fruto de *P. Cecropiifolia* y sus diferentes partes se pueden observar en la Figura 1.

Figura 1

Fruto de P. Cecropiifolia y sus partes (superior izquierda: racimo de fruto; superior derecha: cáscara; inferior izquierda: mucílago; inferior derecha: semillas).



El análisis proximal del mucílago de *P. Cecropiifolia* reveló una composición predominantemente hidrosoluble, con un contenido de humedad superior al 80 % y un aceptable contenido de carbohidratos. Estos resultados sugieren que el mucílago está compuesto principalmente por polisacáridos hidrofílicos, principalmente glucosa y fructosa lo cual concuerda con su naturaleza viscosa y su capacidad para retener agua (Otálora et al., 2023). Además, se detectó un bajo contenido de proteínas ($0,96 \pm 0,02$ %) y minerales ($0,34 \pm 0,02$ %), lo que indica que el mucílago es una fuente pobre de estos nutrientes. Vale destacar que no se encontraron lípidos en el mucílago, lo que sugiere su potencial uso como jugo hidratante, aditivo alimentario o agente espesante libre de grasas, lo cual ha sido sugerido por Tosif et al. (2022) en un estudio sobre mucílago de *Opuntia ficus-indica* y hojas de Aloe Vera, especies que también se caracterizan por tener una alta concentración de polisacáridos hidrofílicos en el mucílago.

Los resultados de la caracterización nutricional del mucílago y la cáscara del fruto de *P. Cecropiifolia* se presentan en la tabla 2.

Tabla 2*Composición proximal del mucílago y la cáscara del fruto de P. Cecropiifolia.*

Componente	Media \pm DE	
	Mucílago	Cáscara
Fibra cruda (wt %)	0,93 ^b \pm 0,05	1,34 ^a \pm 0,03
Proteína cruda (wt %)	0,96 ^b \pm 0,02	1,91 ^a \pm 0,03
Carbohidratos (wt %)	14,87 ^b \pm 0,27	16,41 ^a \pm 0,31
Minerales totales (wt %)	0,34 ^b \pm 0,02	1,00 ^a \pm 0,01
Humedad (%)	82,9 ^b \pm 0,56	79,3 ^a \pm 0,32
Valor energético (Kcal 100g ⁻¹)	65,17 ^b \pm 0,51	76,05 ^a \pm 0,45

Nota. Los datos presentados son resultado de experimentos propios realizados por los autores. Todos los % en peso se expresan en base fresca. Medias con diferentes letras superíndices en la misma fila indican diferencias significativas según la prueba de Tukey ($p < 0,05$).

Aunque los resultados de la caracterización nutricional de la cáscara de *P. Cecropiifolia* no se pueden considerar altos, son superiores a los obtenidos para el mucílago y en todos los casos, la cáscara mostró valores significativamente más altos ($p < 0,005$). De igual manera no se registró presencia de lípidos en la cáscara. Sin embargo, el contenido de fibra cruda es de (1.34 ± 0.03 %), proteínas (1.91 ± 0.03 %), carbohidratos (16.41 ± 0.31 %) y minerales (1.00 ± 0.01 %), los cuales son superiores a los determinados en el mucílago. Los resultados de esta investigación son similares a los reportados por Wang and Zhu (2020) en su estudio sobre la pulpa de tomate de árbol (*Solanum betaceum*). Ambas especies tienen un contenido de lípidos totales muy bajo o nulo. Además, la composición proximal de la pulpa

de tomate de árbol, incluye un contenido de humedad del 86,1-87,7 %, proteína cruda del 4,4-9,6 % y minerales totales en un rango de 0,7-0,96 %.

La composición de la cáscara de *P. Cecropiifolia* sugiere que puede ser valorada como una fuente de fibra y otros compuestos bioactivos, debido a su bajo costo y fácil disponibilidad. Esta característica la convierte en una materia prima alternativa para la elaboración de suplementos dietéticos nutricionales asequibles (Calcio Gaudino et al., 2020). Los resultados amplían el conocimiento sobre la composición nutricional de *P. Cecropiifolia* y resaltan la importancia de explorar todas las partes de esta fruta amazónica para su aprovechamiento integral y sostenible. Sin embargo, futuras investigaciones podrían enfocarse en la extracción y purificación de estos componentes, así como en el estudio de sus propiedades funcionales y su aplicación.

3.2. Contenido total de polifenoles y capacidad antioxidante total

Los beneficios de las frutas para la salud humana están bien documentados en la literatura científica. En parte, atribuido a que son buenas fuentes de compuestos bioactivos. Entre estos destacan los polifenoles y su capacidad antioxidante por su ayuda en la prevención de diversas enfermedades (Bowtell & Kelly, 2019; Kashi et al., 2019; Rickards et al., 2022). Los valores de CTP y la capacidad antioxidante total por ensayo ABTS⁺ para el mucílago y la cáscara, se presentan en la tabla 3.

Tabla 3

Contenido de polifenoles totales y capacidad antioxidante totales del mucílago y cáscara de *P. Cecropiifolia*.

Parámetro	Media ± DE	
	Mucílago	Cáscara
CTP (mg GAE kg ⁻¹)	77,49 ± 5,18	76,89 ± 5,68
ABTS+ (mmol TE Kg ⁻¹)	119,0 ± 3,30	120,0 ± 2,94

Nota. Los datos presentados son resultado de experimentos propios realizados por los autores. Todos los % en peso se expresan en base seca.

Los valores determinados de CFT y ABTS⁺ para el mucílago y cáscara de *P. Cecropiifolia* no presentan diferencias estadísticamente significativas para un valor de significancia de p-valor < 0,05. Los resultados del *Anova* aplicado arrojó un p-valor de 0,829 y 0,697 para el CPT y ABTS⁺ respectivamente, para los resultados obtenidos en el mucílago y la cáscara. El análisis sugiere que cualquier variación observada en los valores de CTP y ABTS⁺ es atribuible a la variabilidad natural y no a diferencias sistemáticas entre las partes de la fruta. Por lo que se puede concluir que existe una distribución homogénea de estos compuestos bioactivos entre ambas partes de la fruta. El contenido de antioxidantes es un indicador valioso de la capacidad de un alimento para neutralizar radicales libres y, por ende, su potencial para contribuir a la prevención de enfermedades crónicas relacionadas con el estrés oxidativo (Lukitaningsih, 2020).

Los valores de actividad antioxidante ABTS⁺ encontrados en el presente estudio para el mucílago de *P. Cecropiifolia* (119,0 y 120,0 mmol TE kg⁻¹) son superiores a los reportados por

Espin et al. (2016) para 4 variedades de tomate de árbol. Estos autores encontraron valores de 45 a 89 mmol TE kg⁻¹ para las variedades púrpura gigante, púrpura de Nueva Zelanda, gigante amarillo A y gigante amarillo B. Además, estos valores son más altos que los reportados para la fruta amazónica *Solanum quitoense* (76,40 mmol TE kg⁻¹), pero inferiores a los de *Eugenia stipitata* (758,22 mmol TE kg⁻¹), según lo informado por Sánchez-Capa et al. (2023) en su revisión sobre frutas comestibles de la Amazonía ecuatoriana. Estos datos reflejan la considerable variabilidad en la capacidad antioxidante entre las frutas amazónicas, resaltando el destacado potencial antioxidante de *P. Cecropiifolia* en comparación no solo con las variedades de tomate de árbol sino también con otras frutas de relevancia en la región amazónica. La mayor actividad antioxidante del mucílago de *P. Cecropiifolia* en comparación con *S. quitoense* y las variedades de tomate de árbol, pero inferior a *E. stipitata*, puede deberse a diferencias en los perfiles fenólicos y concentraciones de estos compuestos, lo que debería confirmarse en futuros estudios comparativos. Los resultados obtenidos destacan el potencial antioxidante del fruto *P. Cecropiifolia* frente a otra fruta con mayor uso en el Ecuador, y lo posicionan en un nivel intermedio en comparación con las frutas amazónicas evaluadas.

4. CONCLUSIONES

El presente estudio proporciona una valiosa caracterización nutricional del mucílago y la cáscara del fruto amazónico *P. Cecropiifolia*. Los resultados muestran que ambas partes poseen un contenido apreciable de carbohidratos y compuestos bioactivos como polifenoles, lo que sugiere su potencial para el desarrollo de ingredientes y productos funcionales. La cáscara, en particular, representa una fuente de fibra dietética, proteínas y minerales, que podría aprovecharse en alimentos enriquecidos o suplementos nutricionales. La actividad antioxidante de *P. Cecropiifolia*, equiparable e incluso superior a la reportada en otras frutas tropicales como el tomate de árbol, destaca sus propiedades beneficiosas para la salud. El

uso integral de este fruto amazónico permitiría reducir desperdicios y generar alternativas de valor agregado, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad local. Sin embargo, se requieren más estudios para confirmar la viabilidad tecnológica de aplicaciones alimentarias e industriales, así como para explorar en detalle su composición fitoquímica.

5. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

J.R.M: Recolección de datos, análisis de laboratorio y preparación y edición del manuscrito.

D.V.B: Recolección de datos, análisis de laboratorio, participó en la preparación y edición del manuscrito, corrección de estilo.

R.A.N: Revisión final del artículo, análisis estadístico e interpretación de los resultados.

REFERENCIAS

- Abreu-Naranjo, R., Ramirez-Huila, W. N., Reyes Mera, J. J., Banguera, D. V., & León-Camacho, M. (2020). Physico-chemical characterisation of Capparis scabrida seed oil and pulp, a potential source of eicosapentaenoic acid. *Food Bioscience*, 36, 100624. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100624>
- Angelino, D., Godos, J., Ghelfi, F., Tieri, M., Titta, L., Lafranconi, A., Marventano, S., Alonzo, E., Gambera, A., Sciacca, S., Buscemi, S., Ray, S., Galvano, F., Del Rio, D., & Grosso, G. (2019). Fruit and vegetable consumption and health outcomes: an umbrella review of observational studies. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 70(6), 652-667. <https://doi.org/10.1080/09637486.2019.1571021>
- AOAC. (2022). *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists International* (J. George W. Latimer, Ed. 22nd ed.). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/9780197610145.002.001>
- ASTM-E1757-19. (2019). Annual Book of ASTM Standards. ASTM International. <https://www.astm.org/e1757-19.html>
- Aune, D. (2019). Plant Foods, Antioxidant Biomarkers, and the Risk of Cardiovascular Disease, Cancer, and Mortality: A Review of the Evidence. *Advances in Nutrition*, 10, S404-S421. <https://doi.org/10.1093/advances/nmz042>
- Barrios, J., Cordero, C. P., Aristizabal, F., Heredia, F. J., Morales, A. L., & Osorio, C. (2010). Chemical Analysis and Screening as Anticancer Agent of Anthocyanin-Rich Extract from Uva Caimarona (*Pourouma Cecropiifolia* Mart.) Fruit. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(4), 2100-2110. <https://doi.org/10.1021/jf9041497>
- Blind, A. D., Serudo, R. N., Miranda, C., Figueiredo, J. N. R., Silva Filho, D. F., & Noda, H. (2016). Biometría en frutos y semillas de mapati (*Pourouma Cecropiifolia*). *Nucleus*, 13(1), 6. <https://doi.org/10.3738/1982.2278.1560>

- Bowtell, J., & Kelly, V. (2019). Fruit-Derived Polyphenol Supplementation for Athlete Recovery and Performance. *Sports Medicine*, 49(1), 3-23. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0998-x>
- Calcio Gaudino, E., Colletti, A., Grillo, G., Tabasso, S., & Cravotto, G. (2020). Emerging Processing Technologies for the Recovery of Valuable Bioactive Compounds from Potato Peels. *Foods*, 9(11), 1598. <https://www.mdpi.com/2304-8158/9/11/1598>
- Carmona-Hernandez, J. C., Taborda-Ocampo, G., & González-Correa, C. H. (2021). Folin-Ciocalteu Reaction Alternatives for Higher Polyphenol Quantitation in Colombia's Passion Fruits. *International Journal of Food Science*, 2021, 8871301. <https://doi.org/10.1155/2021/8871301>
- Cervantes, L., Ariza, M. T., Miranda, L., Lozano, D., Medina, J. J., Soria, C., & Martínez-Ferri, E. (2020). Stability of Fruit Quality Traits of Different Strawberry Varieties under Variable Environmental Conditions. *Agronomy*, 10(9), 1242. <https://www.mdpi.com/2073-4395/10/9/1242>
- Cosme, F., Pinto, T., Aires, A., Morais, M. C., Bacelar, E., Anjos, R., Ferreira-Cardoso, J., Oliveira, I., Vilela, A., & Gonçalves, B. (2022). Red Fruits Composition and Their Health Benefits—A Review. *Foods*, 11(5), 644. <https://www.mdpi.com/2304-8158/11/5/644>
- Espin, S., Gonzalez-Manzano, S., Taco, V., Poveda, C., Ayuda-Durán, B., Gonzalez-Paramas, A. M., & Santos-Buelga, C. (2016). Phenolic composition and antioxidant capacity of yellow and purple-red Ecuadorian cultivars of tree tomato (*Solanum betaceum* Cav.). *Food Chemistry*, 194, 1073-1080. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.07.131>
- FAO. (2021). Promoting fruit and vegetable consumption.
- FAO. (2022). Frutas y verduras – esenciales en tu dieta: Año Internacional de las Frutas y Verduras. *Documento de antecedentes*.
- Gallegos, M., Díaz, B., & López, J. (2021). Componentes bioactivos y usos potenciales de la uva silvestre (*pourouma Cecropiifolia*) en la agroindustria, una revisión. *RECIENA*, 1(2), 36-44. <https://doi.org/10.47187/reciena.v1i2.19>

- Guevara, M., Tejera, E., Granda-Albuja, M. G., Iturralde, G., Chisaguano-Tonato, M., Granda-Albuja, S., Jaramillo-Vivanco, T., Giampieri, F., Battino, M., & Alvarez-Suarez, J. M. (2019). Chemical Composition and Antioxidant Activity of the Main Fruits Consumed in the Western Coastal Region of Ecuador as a Source of Health-Promoting Compounds. *Antioxidants*, 8(9), 387. <https://www.mdpi.com/2076-3921/8/9/387>
- Hassan, S. R., & Al Yaqoobi, A. M. (2023). Assessment of Ultrasound-Assisted Extraction of Caffeine and its Bioactivity [journal article]. *Journal of Ecological Engineering*, 24(3), 126-133. <https://doi.org/10.12911/22998993/157540>
- Iddir, M., Brito, A., Dingo, G., Fernández Del Campo, S. S., Samouda, H., La Frano, M. R., & Bohn, T. (2020). Strengthening the Immune System and Reducing Inflammation and Oxidative Stress through Diet and Nutrition: Considerations during the COVID-19 Crisis. *Nutrients*, 12(6), 1562. <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/6/1562>
- Kashi, D. S., Shabir, A., Da Boit, M., Bailey, S. J., & Higgins, M. F. (2019). The efficacy of administering fruit-derived polyphenols to improve health biomarkers, exercise performance and related physiological responses. *Nutrients*, 11(10), 2389. <https://doi.org/10.3390/nu11102389>
- Lim, T. K. (2013). *Pourouma Cecropiifolia*. In *Edible Medicinal And Non-Medicinal Plants: Volume 6, Fruits* (pp. 446-449). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-5628-1_50
- Lukitaningsih, E. (2020). In vivo antioxidant activities of *Curcuma longa* and *Curcuma xanthorrhiza*. *Food Research*, 4(1), 13-19. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.4\(1\).172](https://doi.org/10.26656/fr.2017.4(1).172)
- Maleki, S. J., Crespo, J. F., & Cabanillas, B. (2019). Anti-inflammatory effects of flavonoids. *Food Chemistry*, 299, 125124. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125124>
- Otálora, M. C., Wilches-Torres, A., & Gómez Castaño, J. A. (2023). Mucilage from Yellow Pitahaya (*Selenicereus megalanthus*) Fruit Peel: Extraction, Proximal Analysis, and Molecular Characterization. *Molecules*, 28(2), 786. <https://www.mdpi.com/1420-3049/28/2/786>

- Pedrosa, H. C., Clement, C. R., & Schietti, J. (2018). The domestication of the Amazon tree grape (*Pourouma Cecropiifolia*) under an ecological lens. *Frontiers in Plant Science*, 9, 203. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00203>
- Rickards, L., Lynn, A., Barker, M. E., Russell, M., & Ranchordas, M. K. (2022). Comparison of the polyphenol content and in vitro antioxidant capacity of fruit-based nutritional supplements commonly consumed by athletic and recreationally active populations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 19(1), 336-348. <https://doi.org/10.1080/15502783.2022.2091412>
- Sánchez-Capa, M., Corell González, M., & Mestanza-Ramón, C. (2023). Edible Fruits from the Ecuadorian Amazon: Ethnobotany, Physicochemical Characteristics, and Bioactive Components. *Plants*, 12(20), 3635. <https://www.mdpi.com/2223-7747/12/20/3635>
- Sun, C., Liu, Y., Zhan, L., Rayat, G. R., Xiao, J., Jiang, H., Li, X., & Chen, K. (2021). Anti-diabetic effects of natural antioxidants from fruits. *Trends in Food Science & Technology*, 117, 3-14. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.07.024>
- Tosif, M. M., Najda, A., Klepacka, J., Bains, A., Chawla, P., Kumar, A., Sharma, M., Sridhar, K., Gautam, S. P., & Kaushik, R. (2022). A concise review on taro mucilage: extraction techniques, chemical composition, characterization, applications, and health attributes. *Polymers*, 14(6), 1163. <https://www.mdpi.com/2073-4360/14/6/1163>
- Wang, S., & Zhu, F. (2020). Tamarillo (*Solanum betaceum*): Chemical composition, biological properties, and product innovation. *Trends in Food Science & Technology*, 95, 45-58. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.11.004>
- Wołosiak, R., Drużyńska, B., Derewiaka, D., Piecyk, M., Majewska, E., Ciecierska, M., Worobie, E., & Pakosz, P. (2022). Verification of the Conditions for Determination of Antioxidant Activity by ABTS and DPPH Assays—A Practical Approach. *Molecules*, 27(1), 50. <https://www.mdpi.com/1420-3049/27/1/50>

Copyright (c) 2024 Jorge Reyes-Mera; Derwin Viafara-Banguera; Reinier Abreu-Naranjo.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)

Caracterización nutricional de la pulpa de la fruta pitón (*Grias Neuberthii*) de la Amazonía Ecuatoriana

Nutritional characterization of the pulp of python fruit (*Grias Neuberthii*) from the Ecuadorian Amazon



Derwin Viafara-Banguera   ¹, Jorge Reyes-Mera  ², Reinier Abreu-Naranjo  ³

¹ Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Estatal Amazónica (UEA); dviafara@uea.edu.ec. Puyo, Ecuador.

² Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Estatal Amazónica (UEA); jreyes@uea.edu.ec. Puyo, Ecuador.

³ Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Estatal Amazónica (UEA); rabreu@uea.edu.ec. Puyo, Ecuador.



DOI: <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a66>

Cómo citar:

Viafara-Banguera, D., Reyes-Mera, J., & Abreu-Naranjo, R. (2024). Caracterización nutricional de la pulpa de la fruta pitón (*Grias neuberthii*) de la Amazonía ecuatoriana. *Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea*, 2(2), 96–115.
<https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a66>

Información del artículo:

Recibido: 12-01-2024
Aceptado: 22-05-2024
Publicado: 01-07-2024

Nota del editor:

REDLIC se mantiene neutral con respecto a reclamos jurisdiccionales en mensajes publicados y afiliaciones institucionales.

Editorial:

Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea (REDLIC)
www.editorialredlic.com

Fuentes de financiamiento:

Universidad Estatal Amazónica

Conflictos de interés:

No presentan conflicto de intereses.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Resumen

La región amazónica ecuatoriana, debido a su biodiversidad es una fuente importante de frutos nativos con propiedades aún poco conocidas. El objetivo de este estudio fue analizar la caracterización nutricional de la pulpa del fruto amazónico *Grias Neuberthii*. El análisis aproximado se realizó según los Métodos de *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC). El análisis nutricional de la pulpa reveló altos niveles de nutrientes, incluidos lípidos (50,5%), fibra (29,8%) y proteínas (9,30%). Además, de un alto contenido de minerales totales (4,74%) en *G. Neuberthii*, superior a los valores encontrados en otros frutos amazónicos como *Gustavia macarenensis* y *Aphandra natalia*, resalta su potencial como un recurso alimenticio enriquecido. La composición nutricional del fruto de *G. Neuberthii* muestra su potencial nutricional que pudiera ser aprovechado en la industria de alimentos.

Palabras clave: amazónica, análisis proximal, composición alimentaria.

Abstract

The Ecuadorian Amazon region, due to its biodiversity, is an important source of native fruits with properties that are still little known. The objective of this study was to analyze the nutritional characterization of the pulp of the Amazonian fruit *Grias Neuberthii*. The proximate analysis was performed according to the Methods of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC). The nutritional analysis of the pulp revealed high levels of nutrients, including lipids (50,5%), fiber (29,8%) and protein (9,30%). In addition, a high total mineral content (4,74%) in *G. Neuberthii*, higher than the values found in other Amazonian fruits such as *Gustavia Macarenensis* and *Aphandra natalia*, highlights its potential as an

enriched food resource. The nutritional composition of the fruit of *G. Neuberthii* shows its nutritional potential that could be exploited in the food industry.

Keywords: amazonian, proximal analysis, food composition.

1. INTRODUCCIÓN

La región amazónica es uno de los ecosistemas con mayor biodiversidad del mundo y fuente de plantas para la nutrición humana, incluidas frutas nativas, la mayoría de las cuales son escasas o se desconocen sus propiedades nutricionales o usos alternativos. Estas frutas son en su mayoría recolectadas y cultivadas para el consumo de la población local (Sousa et al., 2021). Entre los países del bioma amazónico se encuentra Ecuador, un país pequeño en extensión territorial pero reconocido como megadiverso por biólogos, botánicos, ecologistas y naturalistas (Mihai et al., 2023). La biodiversidad en Ecuador abarca más de 17.000 especies de plantas vasculares, con un estimado de 1.300 a 1.500 especies de plantas útiles en la Amazonía ecuatoriana según Ríos et al. (2007). Esta riqueza en biodiversidad merece una investigación en profundidad para revelar el potencial de las plantas nativas como complementos alimenticios o ingredientes cosméticos y farmacéuticos y contribuir a promover su uso sostenible.

En este sentido, se encuentra el fruto de *Grias Neuberthii* J.F. Macbr., una especie del género *Grias* L. (Lecythidaceae), originaria del sur de Colombia, Ecuador y norte del Perú, comúnmente conocida por Sacha mangua, Sacha mango, mangua (Perú); cocora, cocoro, pepeguará (Colombia) y pitón (Ecuador). En términos de adaptación y crecimiento, el *G. Neuberthii* se desarrolla en un rango de temperatura con una media anual que va desde un mínimo de 23,2 °C hasta un máximo de 25,1 °C. Respecto a la precipitación, la planta muestra una notable preferencia por áreas donde la cantidad anual de lluvia fluctúa entre 1020 mm

y 3419 mm. Asimismo, la especie tiende a crecer en zonas de altitud moderada, llegando a establecerse hasta los 1000 metros sobre el nivel del mar (García de Sotero, 2002). El árbol de *G. Neuberthii* alcanza una altura comprendida entre 20 y 25 m, con un tronco recto y escasamente ramificado cuyo diámetro oscila entre los 30 y 40 cm. Sus hojas, simples y de gran tamaño, se agrupan en la porción terminal del tallo y las ramas. La inflorescencia, dispuesta en racimos, se desarrolla en el tallo, presentando flores bisexuales. La especie produce frutos de forma elipsoidal durante casi todo el año, siendo su mayor producción la registrada entre los meses de febrero y abril. La pulpa del fruto en estado de madurez óptima es comestible y presenta un sabor agradable, lo que permite su consumo directo sin procesamiento previo. Los frutos recolectados en etapas iniciales de maduración alcanzan su madurez plena después de transcurridos entre 3 y 4 días. Además, debido a su alto contenido de aceite, es posible extraer el aceite presente en el mesocarpio mediante un proceso de cocción por ebullición (Ruslan & Ahmad Zamanhuri, 2023).

Además de ser un fruto muy valorado dentro de los locales de la Amazonía por su sabor, estudios anteriores han documentado el uso de *G. Neuberthii* en la medicina tradicional y explorado sus propiedades farmacológicas, principalmente a través de infusiones o extractos de su corteza. Un estudio etnofarmacológico realizado en la Amazonía peruana por Roumy et al. (2007) destacó una moderada actividad antiespasmódica del extracto metanólico de la corteza de *G. Neuberthii*, con un IC50 de 22 $\mu\text{g mL}^{-1}$. Además, Vásquez-Ocmín et al. (2018) demostraron el potencial antiprotozoario de *G. Neuberthii* en ensayos in vitro, mostrando una actividad significativa contra *Plasmodium falciparum*, *Leishmania donovani* y *Trypanosoma brucei gambiense*. Otro estudio destacó la propiedad citotóxica del extracto de *G. Neuberthii* sobre células humanas de cáncer de colon, reduciendo significativamente la viabilidad celular en las líneas celulares RKO (con p53 normal) y SW613-B3 (con p53 mutado) tras 48 h de exposición, según Guamán-Ortiz et al. (2020). Sin embargo, existe una falta de información sobre las propiedades nutricionales, ya que los estudios antes mencionados se han centrado en el extracto de corteza del tallo.

Los estudios antes mencionados se han centrado en el análisis de frutas *G. Neuberthii* recolectadas principalmente en los biomas amazónicos de Perú y Brasil. Sin embargo, existe una notable carencia de investigaciones que aborden la composición nutricional de esta fruta proveniente de la Amazonía ecuatoriana. Es importante destacar que, según la literatura científica, los perfiles nutricionales de las frutas pueden variar significativamente dependiendo de su lugar de recolección, debido a factores ambientales como el clima, el suelo y las condiciones ecológicas. Estas variaciones pueden influir en la composición química de las frutas y, por consiguiente, en su valor nutricional y potencial uso (Astorga et al., 2019). Por lo tanto, resulta importante realizar un estudio detallado sobre la pulpa de la fruta pitón de la Amazonía ecuatoriana con el fin de determinar su composición nutricional y evaluar su potencial como recurso alimenticio.

El objetivo de esta investigación fue analizar las características nutricionales de la pulpa del fruto de *G. Neuberthii* conocido como pitón, mismo que proviene de la Amazonía Ecuatoriana. Además, el presente estudio contribuye a mejorar el conocimiento sobre la biodiversidad amazónica ecuatoriana, con énfasis en las propiedades nutricionales de sus frutos, con el fin de promover el uso sostenible de la biodiversidad local y ofrecer opciones saludables para los consumidores.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Material vegetal y preparación de muestras

Las frutas de *G. Neuberthii* (~4 kg) se compraron en el mercado local del Tena, Napo, Ecuador. El fruto fue lavado para eliminar restos de tierra o material extraño y posteriormente con agua destilada. La pulpa del fruto se separó manualmente y se secó en la estufa a una temperatura de 45 °C durante 48 h en correspondencia con el Método ASTM-E1757-19

(ASTM-E 1757-19, 2019). Posteriormente, se pulverizó en un molino (Modelo: 4, Thomas Wiley Mill Co., Swedesboro, NJ, USA) hasta que el tamaño de partícula fue ~1.0 mm en promedio. Se utilizó un juego de tamices Tyler No. 16 (1.18 mm) y N° 30 (0,6 mm).

2.2. Caracterización de la pulpa del mesocarpio de *G. Neuberthii*

La composición aproximada se obtuvo utilizando los Métodos estandarizados de AOAC International (2005) propuestos por los Métodos de análisis oficiales de AOAC International (AOAC, 2022) (Tabla 1).

Tabla 1

*Métodos utilizados para determinar la composición proximal del mesocarpio del fruto de *G. Neuberthii* fruit*

Componente	Norma
Fibra cruda	AOAC 935.53
Lípidos totales	AOAC 920.39
Proteína cruda	AOAC 954.01
Carbohidratos	Por diferencia.
Minerales totales	AOAC 923.03
Humedad	AOAC 925.10
Valor energético	Moreiras et al. (2013)

Nota. Métodos de análisis oficiales de AOAC International (AOAC, 2022)

A continuación, se describen brevemente los procedimientos utilizados, para más detalles consultar (AOAC, 2022):

Fibra total: se realizó por digestión de la muestra desengrasada con una solución alcalina y otra ácida. El residuo se secó e inmediatamente se procedió a la incineración y la materia orgánica insoluble es la fibra cruda, formada principalmente por celulosa, lignina, hemicelulosa y otros componentes.

Lípidos totales: una muestra de pulpa seca (30 g) se envolvió en un cartucho de papel de celulosa y se colocó en el aparato Soxhlet utilizando n-hexano (250 mL, 95%) durante 4 horas. Posteriormente, el disolvente se eliminó en un evaporador rotativo de vacío a 60 °C y 500 mm Hg. La cantidad de lípidos totales se determinó por método gravimétrico.

Proteína cruda: se utilizó el Método *Kjeldahl* que consistió en someter 1 g de muestra seca y molida a un proceso de digestión y destilación. Posteriormente, se tituló para cuantificar la cantidad de amonio. Se multiplicó por el factor de conversión (6,25) para obtener el valor de proteína.

Carbohidratos totales: Este valor se calculó por diferencia de los macronutrientes presentes en la muestra, incluyendo el agua.

Minerales totales: Se realizó por calcinación de la muestra seca a una temperatura de 550 °C hasta obtener cenizas blancas, que representa la cantidad de material inorgánico o minerales presentes en el alimento.

Humedad: se determinó por método gravimétrico el cual brevemente consistió en pesar una cantidad de pulpa fresca, posteriormente se coloca en una estufa de ventilación forzada a

una temperatura de 105°C hasta obtener peso constante. Una vez terminado el proceso de secado.

El valor energético se calculó en base a las cantidades (%) de proteínas, lípidos totales, carbohidratos y fibras utilizando la Ec.1 reportada por Abreu-Naranjo et al. (2020).

$$\text{Valor energético (kcal g}^{-1}\text{)} = 4 * (\text{Proteína}) + 9 * (\text{Lípidos totales}) + 4 * (\text{Carbohidratos}) + * (\text{Fibra}) \quad (\text{Ec.1})$$

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis proximal del mesocarpio del fruto de *G. Neuberthii*

Los resultados del análisis descriptivo de los frutos colectados de *G. Neuberthii* indican que el peso promedio de los frutos es de 400,3 g ± 41,5 g, con un rango de variación de 140,4 g. La cáscara del fruto, por su parte, tiene un peso promedio de 55,78 g ± 26,2 g, con un rango de 90,9 g, lo que sugiere una variabilidad considerable en cuanto a espesor o densidad. En cuanto a la pulpa, su peso promedio es de 189,9 g ± 32,6 g, representando aproximadamente el 47,3% ± 7,06% del peso total del fruto. El peso de la semilla presenta un promedio de 154,4 g ± 14,9 g, constituyendo en promedio 38,71% ± 3,09% del peso total. El fruto de *G. Neuberthii* se caracteriza por tener una sola semilla. La apariencia exterior del fruto de *G. Neuberthii* y sus diferentes partes se pueden observar en la Figura 1.

Figura 1

Fruto de *G. Neuberthii* y sus partes (superior izquierda: fruto entero de *G. Neuberthii*; superior derecha: sección longitudinal del mesocarpio; inferior izquierda: vista transversal que revela la estructura interna; inferior derecha: cáscaras de semillas después de la eliminación del mucílago).



Los resultados obtenidos sobre las características morfológicas y de peso de los frutos de *G. Neuberthii* en este estudio muestran ciertas concordancias con los datos previamente reportados por Flores Paytan (1997). Aunque el peso de los frutos analizados se encuentra en el rango reportado de 152-783 g. Existe un rango de variación de 140,4 g, lo cual podría atribuirse a factores ambientales, como la disponibilidad de nutrientes, agua y condiciones climáticas, los cuales pueden influir en el desarrollo de los frutos. Además,

estas variaciones dependen de otros factores como el grado de madurez en el momento de la recolección, las prácticas de manejo y las condiciones de almacenamiento, entre otros. Futuros estudios enfocados en examinar estos factores podrían arrojar más luz sobre las causas subyacentes de estas variaciones. Los otros parámetros no se pudieron comparar por la falta de información disponible de la fruta, lo que resalta la importancia del presente estudio.

Vale destacar que hasta la fecha son escasos los artículos publicados acerca de la composición nutricional del mesocarpio de *G. Neuberthii*. Por lo tanto, se seleccionaron los frutos amazónicos *Gustavia macarenensis* (Mera et al., 2019) y *Aphandra Natalia* (Viafara et al., 2018) como referencia de comparación, por ser frutos de la misma zona de procedencia y tener en común el laboratorio donde fueron realizadas las determinaciones analíticas. Lo que tiene como ventaja que se realizaron bajo condiciones estandarizadas, utilizando los mismos procedimientos y laboratorio. El análisis del fruto de *G. Neuberthii* reveló que su mesocarpio constituye alrededor del 50% del peso total del fruto fresco, destacándose como un componente importante en su estructura general. Las principales características nutricionales del mesocarpio se muestran en la Tabla 2.

Table 2

Composición nutricional del mesocarpio de frutos amazónicos: *G. Neuberthii*, *G. macarenensis* y *A. natalia*.

Parámetro	Media ± DE		
	<i>G. neuberthii</i>	<i>G. macarenensis</i> *	<i>A. natalia</i> **
Lípidos totales (wt%)	50.5 ± 1.9	53.6 ± 3.1	57.9 ± 3.1
Fibra cruda (wt %)	29.8 ± 0.8	11.5 ± 0.6	11.3 ± 0.6
Proteína cruda (wt %)	9.30 ± 0.1	12.8 ± 0.1	5.11 ± 0.1
Carbohidratos (wt %)	15.8 ± 0.2	19.7 ± 2.2	23.1 ± 2.4
Minerales totales (wt %)	4.74 ± 0.1	2.34 ± 0.1	2.62 ± 0.1
Humedad (%)	58.6 ± 0.5	55.8 ± 0.1	44.5 ± 0.1
Valor energético (Kcal 100g-1)	604.1 ± 12.8	626.3 ± 16.1	656.5 ± 16.3

Nota. Los datos presentados son resultado de experimentos propios realizados por los autores. Todos los % en peso se expresan en base seca (Mera et al., 2019); (Viafara et al., 2018).

Fibra cruda: El contenido de fibra cruda obtenido para *G. Neuberthii* de la Amazonía ecuatoriana es de 29,8%, es menor en comparación con el 33,84% reportado por Flores Paytan (1997) de frutos provenientes de la Amazonía peruana, sin embargo, supera al 11,19% obtenido por García de Sotero (2002) también del Perú. Esta variabilidad en el contenido de

fibra podría estar influenciada por factores como la madurez de los frutos al momento de la recolección o por diferencias en la metodología de análisis entre los estudios. A pesar de estas diferencias, el análisis proximal de la pulpa de *G. Neuberthii* resalta su perfil nutricional destacable, con un contenido de fibra cruda que supera al de otras frutas amazónicas, como *G. macarenensis* y *A. natalia*. Este alto contenido de fibra, junto con sus porcentajes de proteínas, carbohidratos y minerales, crea una composición que mejora su valor nutricional y atractivo para aplicaciones en nutrición humana y la industria alimentaria (Montero et al., 2022). Estos resultados resaltan la importancia de la biodiversidad amazónica y su potencial para la nutrición y la salud, lo que sugiere un área prometedora para futuras investigaciones sobre la utilización de esta especie no sólo como alimento sino también en aplicaciones nutraceuticas y farmacéuticas.

Lípidos totales: El valor de lípidos totales obtenido en este estudio es significativamente mayor en comparación con el 18,30% del reportado por Flores Paytan (1997) y el 10,07% del estudio de García de Sotero (2002) en frutos recolectado en la región amazónica peruana. Esta notable diferencia podría sugerir diferencias en la eficiencia de extracción. También es posible que factores como el clima y el suelo hayan afectado la composición lipídica de los frutos. Además, si bien el contenido de lípidos de *G. Neuberthii* es ligeramente menor en comparación con los frutos amazónicos ecuatorianos tomados como referencia (*G. macarenensis* y *A. Natalia*), es superior a los valores reportados por García-Castellanos et al. (2019) para las principales frutas de importancia comercial. En el cual concluye que el contenido de lípidos en el mesocarpio de la fruta generalmente oscila entre 0,1 y 1,0%. Excepcionalmente, se consideran fuentes potenciales de aceite algunas frutas con valores de lípidos entre el 15 y el 30% (como el aguacate y la palma), o incluso alrededor del 50% en la aceituna. La pulpa de *G. Neuberthii*, con su alto porcentaje de lípidos, se posiciona dentro de este grupo de frutos como una fuente potencial de aceite vegetal que debería ser estudiada con mayor profundidad.

Proteína cruda: En cuanto a la proteína cruda, el valor obtenido en este estudio es superior a los valores 1,79% y 7,47% reportados por Flores Paytan (1997) y García de Sotero (2002), respectivamente. Mientras que un contenido proteico de 9.30%, se sitúa en un rango intermedio cuando se compara con *G. macarenensis* y *A. natalia*. Este nivel de proteína cruda subraya el potencial de *G. Neuberthii* con un perfil nutricional equilibrado y atractivo, que puede contribuir a la diversidad de la dieta y ofreciendo una alternativa prometedora para la seguridad alimentaria en regiones donde estas frutas son accesibles. Según Capitani et al. (2012) es importante incluir frutas ricas en fibra en la dieta diaria, no solo por sus beneficios directos en la salud gastrointestinal y cardiovascular, sino también por su capacidad para influir positivamente en la microbiota intestinal, lo que a su vez puede tener efectos beneficiosos en la salud general y el bienestar. La presencia adecuada de proteínas en la fruta de *G. Neuberthii* indica su relevancia en el desarrollo de productos alimenticios y suplementos nutricionales.

Carbohidratos: Con un porcentaje de carbohidratos del 15.8% obtenido en este estudio, el cual es menor en comparación con el 36.84% (Flores Paytan, 1997) pero más alto que el 6.24% (García de Sotero, 2002). Como se ha señalado anteriormente estas diferencias pueden deberse a los distintos métodos de cuantificación o a variaciones en el contenido de azúcares y almidones de los frutos analizados. Mientras que este contenido de carbohidratos en *G. Neuberthii* resultó estar por debajo de los valores reportados para *G. macarenensis* y *A. natalia*. Sin embargo, esta fracción de carbohidratos, junto con su alta fibra y contenido de proteínas, contribuye a un balance nutricional favorable. Una fuente importante de energía de liberación lenta, beneficiosa para el metabolismo y el mantenimiento de niveles adecuados de glucosa en sangre. Esta característica resalta el potencial de *G. Neuberthii* en el diseño de dietas equilibradas y en la elaboración de productos dirigidos a controlar la liberación de energía, lo cual es crucial para el manejo de condiciones como la diabetes y las tendencias actuales de consumo saludable (Ojo et al., 2021).

Minerales totales: El contenido de minerales totales obtenido (4.74%), superó al 3.55% de Flores Paytan (1997) y el 1% de García de Sotero (2002). Esta diferencia apunta a una mayor concentración de minerales en los frutos recolectado en la Amazonía ecuatoriana con respecto a los estudios realizados en frutos recolectados en la región amazónica del Perú, lo que podría reflejar la riqueza mineral del fruto y, por extensión, las condiciones edáficas y ambientales propicias en las que se desarrolló el fruto. Tal variabilidad resalta la importancia de la biodiversidad de la región amazónica y su influencia en la composición nutricional de sus frutos. Además, la pulpa del fruto del *G. Neuberthii* se destaca por tener contenido de minerales totales mayor a los determinados para los frutos de *G. macarenensis* y *A. natalia*. Este contenido de minerales posiciona a esta fruta amazónica como una fuente prometedora de micronutrientes esenciales, lo cual es fundamental en una dieta rica de elementos necesarios para el buen funcionamiento del organismo (Montero et al., 2020). Los minerales juegan roles cruciales en numerosos procesos biológicos, incluyendo la formación de huesos, la regulación del metabolismo y la función enzimática, lo cual subraya la importancia de incluir a *G. Neuberthii* en investigaciones futuras enfocadas en la nutrición mineral e identificar los micro y macrominerales presentes.

Humedad y valor energético: La pulpa de *G. Neuberthii* presenta un contenido de humedad del 58.6%, lo que indica un balance adecuado de agua, esencial para la conservación y la textura del fruto. Esta característica es superior a *G. macarenensis* y la de *A. natalia*, reflejando diferencias en la composición física y potencial de almacenamiento entre estas especies. Además, el valor energético de *G. Neuberthii*, ligeramente menor en comparación con *G. macarenensis* y *A. natalia*. Este aporte calórico, derivado principalmente de su alto contenido de lípidos y complementado por proteínas, carbohidratos y fibra, posiciona a la pulpa de *G. Neuberthii* como una fuente energética densa y nutritiva. Estos datos no solo refuerzan el valor de *G. Neuberthii* como recurso alimenticio con beneficios potenciales para la salud, sino que también destacan su relevancia en el desarrollo de productos alimenticios que buscan satisfacer necesidades dietéticas específicas, apoyando así la sostenibilidad

alimentaria en regiones donde estas especies son endémicas. La humedad y el valor calórico son esenciales para comprender el papel de estas frutas en dietas balanceadas y en la formulación de alimentos que promuevan una nutrición óptima (Nascimento et al., 2020).

4. CONCLUSIONES

El presente estudio proporciona una caracterización nutricional de la pulpa del fruto amazónico de *G. Neuberthii*. El análisis proximal del mesocarpio reveló altos niveles de nutrientes, entre ellos lípidos (50,5%), fibra (29,8%) y proteínas (9,30%), lo que demuestra su potencial nutricional. El contenido de minerales totales (4.74%) en *G. Neuberthii*, fue superior a los valores encontrados en frutos de la misma especie recolectado en la región amazónica del Perú y a los de otros frutos amazónicos ecuatorianos como *G. macarenensis* y *A. natalia*, lo cual resalta su potencial como un recurso alimenticio enriquecido, capaz de aportar a la dieta diaria de minerales.

Su perfil nutricional equilibrado, junto con un alto contenido de minerales, lo convierte en un ingrediente prometedor para la industria alimentaria, nutracéutica y farmacéutica.

5. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

D.V.B: Recolección de datos, análisis de laboratorio y preparación y edición del manuscrito.

J.R.M: Recolección de datos, análisis de laboratorio, participó en la preparación y edición del manuscrito, corrección de estilo.

R.A.N: Revisión final del artículo, análisis estadístico e interpretación de los resultados.

6. AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Estatal Amazónica por el apoyo brindado a esta investigación.

REFERENCIAS

- Abreu-Naranjo, R., Ramirez-Huila, W. N., Reyes Mera, J. J., Banguera, D. V., & León-Camacho, M. (2020). Physico-chemical characterisation of Capparis scabrida seed oil and pulp, a potential source of eicosapentaenoic acid. *Food Bioscience*, 36, 100624. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100624>
- AOAC. (2022). *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists International* (J. George W. Latimer, Ed. 22nd ed.). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/9780197610145.002.001>
- ASTM-E1757-19. (2019). *Annual Book of ASTM Standards*. ASTM International. <https://www.astm.org/e1757-19.html>
- Astorga, F., Luna, N., Gómez, G., Bustos, R., Pacheco, P., Esteban, W., Angel, Y., Bastías, E. (2019). Variación estacional del contenido de betalaína en betarraga (*Beta vulgaris* L.) cultivada en condiciones de salinidad en el valle de Lluta, Norte de Chile. *Idesia (Arica)*, 37, 47-53. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292019000400047>
- Capitani, M. I., Spotorino, V., Nolasco, S. M., & Tomás, M. C. (2012). Physicochemical and functional characterization of by-products from chia (*Salvia hispanica* L.) seeds of Argentina. *LWT-Food Science and Technology*, 45(1), 94-102.
- Flores Paytan, S. (1997). *Cultivo de frutales nativos amazónicos: manual para el extensionista*. Tratado de Cooperación Amazónica, Secretaría Pro Tempore. <https://cendoc.caaap.org.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=3301>
- García-Castellanos, V., Becerril-Román, E., Saucedo-Veloz, C., Velazco-Cruz, C., Calderón-Zavala, G., Espinosa-Hernández, V., & Jaén-Contreras, D. (2019). Combinación de fertilización orgánica, inorgánica y hongos micorrízicos para mejorar la calidad de los frutos de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch). *Agrociencia*, 53(8), 1247-1255. <https://www.agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/1873/1870>
- García de Sotero, D. E. (2002). *Caracterização química e avaliação da atividade antioxidante de frutos da Amazônia: chopé (Gustavia augusta L.): sachá mangua (Grias Neuberthii*

Macbr) e macambo (*Theobroma bicolor*) [Tese para a obtenção do grau de DOUTOR, Universidade de São Paulo]. São Paulo.

- Guamán-Ortiz, L. M., Romero-Benavides, J. C., Suarez, A. I., Torres-Aguilar, S., Castillo-Vein-
timilla, P., Samaniego-Romero, J., Ortiz-Diaz, K., & Bailon-Moscoco, N. (2020). *Cyto-
toxic Property of Grias neuberthii Extract on Human Colon Cancer Cells: A Crucial
Role of Autophagy. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2020,
1565306. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2020/1565306>
- Mera, J. R., Abreu-Naranjo, R., Alvarez-Suarez, J., & Viafara, D. (2019). Chemical charac-
terization, fatty acid profile and antioxidant activity of *Gustavia macarenensis* fruit
mesocarp and its oil from the Amazonian region of Ecuador as an unconventional
source of vegetable oil. *Grasas y Aceites*, 70(2), 298. [https://doi.org/https://doi.
org/10.3989/gya.0569181](https://doi.org/https://doi.org/10.3989/gya.0569181)
- Mihai, R. A., Melo Heras, E. J., Terán Maza, V. A., Espinoza Caiza, I. A., Pinto Valdiviezo, E. A.,
& Catana, R. D. (2023). The Panoramic View of Ecuadorian Soil Nutrients (Deficit/
Toxicity) from Different Climatic Regions and Their Possible Influence on the Meta-
bolism of Important Crops. *Toxics*, 11(2), 123. [https://doi.org/https://doi.org/10.3390/
toxics11020123](https://doi.org/https://doi.org/10.3390/toxics11020123)
- Montero, I., Saravia, S., Santos, R., dos Santos, R., MarcÃa, J., & da Costa, H. (2020). Nutrients
in Amazonian fruit pulps with functional and pharmacological interest. *African
Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 14(5), 118-127. [https://doi.org/https://doi.
org/10.5897/ajpp2020.5136](https://doi.org/https://doi.org/10.5897/ajpp2020.5136)
- Montero, M. L., Rojas-Garbanzo, C., Usaga, J., & Pérez, A. M. (2022). Composición nutri-
cional, contenido de compuestos bioactivos y capacidad antioxidante hidrofílica
de frutas costarricenses seleccionadas. *Agronomía Mesoamericana*, 46175-46175.
- Nascimento, A. L. A. A., Brandi, I. V., Durães, C. A. F., Lima, J. P. d., Soares, S. B., & Mesquita, B.
M. A. d. C. (2020). Chemical characterization and antioxidant potential of native fruits
of the Cerrado of Northern Minas Gerais. *Brazilian Journal of Food Technology*, 23.

- Ojo, O., Ojo, O. O., Zand, N., & Wang, X. (2021). The Effect of Dietary Fibre on Gut Microbiota, Lipid Profile, and Inflammatory Markers in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Nutrients*, 13(6), 1805. <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/6/1805>
- Roumy, V., Garcia-Pizango, G., Gutierrez-Choquevilca, A. L., Ruiz, L., Jullian, V., Winterton, P., Fabre, N., Moulis, C., & Valentin, A. (2007). Amazonian plants from Peru used by Quechua and Mestizo to treat malaria with evaluation of their activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 112(3), 482-489. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.04.009>
- Ruslan, S. Z., & Ahmad Zamanhuri, N. (2023). Peroxide value and palm oil extraction yield from sterilized oil palm mesocarp. *Malaysian Journal of Chemical Engineering and Technology (MJCET)*, 6(2), 144-151. <https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/86455>
- Sousa, H., Leal, G., Damiani, C., Borges, S., Freitas, B., & Martins, G. (2021). Some wild fruits from amazon biodiversity: composition, bioactive compounds, and characteristics. *Food Research*, 5(5), 17-32. [https://doi.org/https://doi.org/10.26656/fr.2017.5\(5\).687](https://doi.org/https://doi.org/10.26656/fr.2017.5(5).687)
- Vásquez-Ocmín, P., Cojean, S., Rengifo, E., Suyyagh-Albouz, S., Amasifuen Guerra, C. A., Pomel, S., Cabanillas, B., Mejía, K., Loiseau, P. M., Figadère, B., & Maciuk, A. (2018). Antiprotozoal activity of medicinal plants used by Iquitos-Nauta road communities in Loreto (Peru). *Journal of Ethnopharmacology*, 210, 372-385. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jep.2017.08.039>
- Viafara, D., Abreu-Naranjo, R., Alvarez-Suarez, J. M., Reyes-Mera, J. J., & Barreno-Ayala, M. (2018). Chemical characterisation and antioxidant activity of *Aphandra natalia* mesocarp and its oil from the Amazon region of Ecuador [journal article]. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 12(4), 2835-2843. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11694-018-9898-x>

Copyright (c) 2024 Derwin Viafara-Banguera; Jorge Reyes-Mera; Reinier Abreu-Naranjo.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)

Área Salud



Infecciones odontogénicas y su implicancia en el desarrollo de endocarditis bacteriana

Odontogenic infections and their implication in the development of bacterial endocarditis



Karina Mishelle Ramírez Sánchez  ¹, Luis Eduardo Santaella Palma ², Karol Leonor Chávez González ³

¹ **Universidad Politécnica Salesiana**; kramirez@ups.edu.ec. Guayaquil, Ecuador.

² **Universidad Politécnica Salesiana**; lsantaella@ups.edu.ec. Guayaquil, Ecuador.

³ **Universidad Politécnica Salesiana**; kchavezg@ups.edu.ec. Guayaquil, Ecuador.



DOI: <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a70>

Cómo citar:

Ramírez Sánchez, K. M., Santaella Palma, L. E., & Chávez González, K. L. (2024). Infecciones odontogénicas y su implicancia en el desarrollo de Endocarditis Bacteriana. Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea, 2(2), 117-143.
<https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a70>

Información del artículo:

Recibido: 26-01-2024

Aceptado: 26-05-2024

Publicado: 01-07-2024

Nota del editor:

REDLIC se mantiene neutral con respecto a reclamos jurisdiccionales en mensajes publicados y afiliaciones institucionales.

Editorial:

Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea (REDLIC)
www.editorialredlic.com

Fuentes de financiamiento:

La investigación fue realizada con recursos propios.

Conflictos de interés:

No presentan conflicto de intereses.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Resumen

Introducción: Las infecciones odontogénicas presentan su origen en tejidos como: hueso alveolar, dientes, encías, ligamentos periodontales y tejido conectivo circundante. **Objetivo:** Estudiar la implicación de las infecciones odontogénicas en el desarrollo de Endocarditis Bacteriana. **Metodología:** Se aplicó una revisión narrativa. La recolección de la información se aplicó en las bases de datos: PubMed, Web of Science, Medline, Google académico y Scopus y Elsevier; durante diciembre de 2023 y marzo de 2024. Se incluyeron 38 trabajos científicos publicados en las tres últimas décadas. **Resultados:** La diseminación de bacterias, vía hematogena, a partir de infecciones odontogénicas, puede colonizar el endocardio y formar vegetaciones; predominando grampositivos como: Staphylococcus, Streptococcus y Enterococcus. Se debe cumplir la profilaxis antimicrobiana previo a procedimientos dentales, en sujetos de riesgo. **Conclusiones:** La Endocarditis Bacteriana constituye una complicación grave de las infecciones odontogénicas, que amerita un manejo multidisciplinario.

Palabras clave: infecciones odontogénicas, endocarditis bacteriana, odontología; bacteriología; epidemiología.

Abstract

Introduction: Odontogenic infections originate in tissues such as: alveolar bone, teeth, gums, periodontal ligaments and surrounding connective tissue. **Objective:** To study the involvement of odontogenic infections in the development of Bacterial Endocarditis. **Methodology:** A narrative review was applied. Information collection was applied to the databases: PubMed, Web of Science, Medline, Google Scholar and Scopus and Elsevier; during

December 2023 and March 2024. 38 scientific works published in the last three decades were included. Results: The dissemination of bacteria, hematogenously, from odontogenic infections, can colonize the endocardium and form vegetations; predominating gram positives such as: Staphylococcus, Streptococcus and Enterococcus. Antimicrobial prophylaxis must be followed prior to dental procedures in at-risk subjects. Conclusions: Bacterial Endocarditis constitutes a serious complication of odontogenic infections, which warrants multidisciplinary management.

Keywords: odontogenic infections, bacterial endocarditis, dentistry; bacteriology, epidemiology.

INTRODUCCIÓN

Los procesos infecciosos que tienen su origen en tejidos duros y blandos de la cavidad bucal, como: hueso alveolar, dientes, encías, los ligamentos periodontales y el tejido conectivo circundante, se conocen como infecciones odontogénicas. Estas infecciones suelen ser polimicrobianas, con una variedad de microorganismos aerobios y anaerobios que generalmente residen en la cavidad oral. Las infecciones odontogénicas pueden provocar sepsis, afección causada por una respuesta anormal del sistema inmunológico y considerada como potencialmente mortal si no es tratada adecuadamente. La etiología principal de las infecciones odontogénicas es la flora bacteriana endógena de la cavidad oral, aunque la patogenicidad de estas bacterias está influenciada por factores locales y sistémicos del huésped¹.

Las infecciones odontogénicas se clasifican y tratan en función de los tejidos y espacios afectados y de la gravedad o progresión de la infección. La cavidad bucal se encuentra en la unión de muchas estructuras anatómicas críticas y en la coalescencia de muchos

planos fasciales. Como tal, las infecciones odontogénicas pueden propagarse rápidamente y comprometer las estructuras neurovasculares y la permeabilidad de las vías respiratorias². Estas infecciones pueden clasificarse como simples o complejas según la gravedad y la extensión del proceso infeccioso. Las infecciones simples generalmente se limitan a un solo sitio y tienen una progresión más lenta, mientras que las infecciones complejas involucran múltiples tejidos y estructuras, pudiendo propagarse rápidamente a través de los espacios fasciales y comprometer vías respiratorias superiores³.

La presentación clínica de las infecciones odontogénicas puede variar desde síntomas leves, como dolor localizado y tumefacción, hasta síntomas graves como fiebre, dificultad para abrir la boca, trismo, disnea e incluso compromiso del estado general del paciente. El diagnóstico de estas infecciones se basa en la evaluación clínica, radiográfica y, en algunos casos, en pruebas de laboratorio como el análisis microbiológico de muestras de tejido o líquido purulento. El tratamiento de las infecciones odontogénicas se basa en una combinación de medidas farmacológicas y procedimientos quirúrgicos⁴.

La terapia antimicrobiana es fundamental para controlar la infección y prevenir su propagación sistémica, y se selecciona según la sensibilidad bacteriana, la gravedad de la infección y las condiciones médicas subyacentes del paciente. Los procedimientos quirúrgicos pueden incluir drenaje de abscesos, exodoncias de dientes infectados, tratamiento endodóntico para eliminar la fuente de infección, y en casos graves, cirugía de descompresión o desbridamiento de tejidos necróticos⁴. Considerando que algunas infecciones odontogénicas pueden complicarse con diseminación sistémica de microorganismos patógenos, es pertinente evaluar sus implicaciones en el desarrollo de Endocarditis Bacteriana.

Esta revisión narrativa se plantea como objetivo general, estudiar la implicación de las infecciones odontogénicas en el desarrollo de Endocarditis Bacteriana. Por otra parte, en esta revisión se abordan los principales agentes patógenos y factores de riesgo asociados

a infecciones odontogénicas, así como los principales aspectos conceptuales, clínicos, epidemiológicos, diagnósticos, terapéuticos y profilácticos, en el contexto de la Endocarditis Bacteriana.

METODOLOGÍA

Se aplicó una revisión narrativa referente a las implicaciones de las infecciones odontogénicas en el desarrollo de Endocarditis Bacteriana. En la estrategia de búsqueda se contemplaron criterios como: actualidad de los datos, desarrollo objetivo del contenido y alcance de la investigación. A partir de estos parámetros, se seleccionaron 38 trabajos científicos, que incluyeron estudios observacionales, guías de práctica clínica y revisiones narrativas, relacionados al objeto de estudio, publicados entre 1994 y 2024, en inglés y español. La recolección de la información se aplicó en las bases de datos: PubMed, Web of Science, Medline, Google académico, Science Direct y Scopus, durante diciembre de 2023 y marzo de 2024.

DESARROLLO

2.1. Principales agentes patógenos involucrados en las infecciones odontogénicas

Las infecciones odontogénicas no son causadas por un solo organismo; en cambio, son de naturaleza polimicrobiana. Estas infecciones constan de varios anaerobios facultativos, como el grupo *Streptococcus anginosus*, el grupo *Streptococcus viridans* y anaerobios estrictos, especialmente cocos anaeróbicos, como los *Peptostreptococcus*, *Prevotella*, especies de *Fusobacterium* y *Bacteroides*, que contribuyen a la inflamación dado que pueden colonizar y proliferar en entornos anaeróbicos, como los abscesos periodontales

y periapicales, contribuyendo a la formación de abscesos, degradación de los tejidos y progresión de las enfermedades⁵.

Además, ciertas especies de bacterias aerobias, como los estreptococos del grupo viridans (grampositivos alfa-hemolíticos) tienen un impacto significativo en los casos de endocarditis bacteriana. Los estreptococos del grupo viridans incluyen *Streptococcus constellatus*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus anginosus* y *Streptococcus intermedius*, estas bacterias aerobias pueden jugar un papel importante en la etiología de las infecciones agudas como caries dentales y pericoronaritis, y juegan un papel importante en casos de abscesos que se desarrollan rápidamente y presentan síntomas sistémicos graves⁶.

Es importante destacar que la biopelícula oral temprana, generalmente tiene como primeros colonizadores a los aerobios o anaerobios facultativos. Sin embargo, existen bacterias que no pueden crecer por sí solas y necesitan de la acción metabólica de otros grupos bacterianos, lo cual deja claro la sinergia que existe entre microorganismos. Por ejemplo, la presencia de bacterias anaerobias en un absceso dental puede crear un ambiente propicio para el crecimiento de bacterias aerobias, lo que resulta en una infección más agresiva y difícil de tratar⁷.

El conocimiento de los agentes patógenos involucrados en las infecciones de origen odontogénico, es crucial para el manejo clínico adecuado de estas enfermedades. Las estrategias terapéuticas, como la selección de antimicrobianos y la realización de procedimientos quirúrgicos, deben considerar la composición microbiana específica de cada caso clínico, para controlar la infección y prevenir la recurrencia.

2.2. Factores de riesgo para el desarrollo de infecciones odontogénicas

La mala higiene dental es un factor asociado a la presencia de caries, patología que erosiona el esmalte dental y puede propagarse hacia la pulpa, suponiendo una posible vía de diseminación sistémica, la caries dental no tratada es considerada como la afección con mayor índice de prevalencia a nivel mundial y se calcula que aproximadamente afecta a 2500 millones de personas⁸.

Estudios en ratas afirman que las bacterias orales pueden ingresar a la circulación sanguínea, debido a la exposición de la pulpa asociada con caries severas, lo que podría acarrear complicaciones sistémicas, dependiendo el estado de inmunológico del paciente, cuando se produce bacteriemia transitoria en un paciente con enfermedad cardíaca durante o después de un tratamiento dental, los estreptococos orales se adhieren y proliferan en las válvulas cardíacas anormales para formar la vegetación⁹.

Los trastornos sistémicos también aumentan la probabilidad de desarrollar patologías bucodentales, y la falta de tratamiento es aún más grave en estos pacientes. La periodontitis, por ejemplo, está relacionada con la endotoxemia persistente, que se ha identificado como un factor importante de riesgo para los problemas cardíacos. Existe una correlación entre la serología de biomarcadores bacterianos para la disbiosis oral y un mayor riesgo de desarrollar enfermedad arterial coronaria prevalente en el futuro, aterosclerosis subclínica, y accidente cerebrovascular incidente y recurrente¹⁰.

Entre los factores de riesgo para el desarrollo de infecciones odontogénicas, se destaca al tabaquismo, considerado que constituye la principal causa de mortalidad prematura prevenible en el mundo. Fumar es perjudicial para la salud bucal, vinculándose a enfermedades periodontales, problemas de cicatrización de heridas, mayor riesgo de fallo de los implantes dentales, condiciones precancerosas y cáncer bucal, debido a que el tabaco

puede alterar la respuesta inmunitaria local y aumentar la susceptibilidad a enfermedades bucodentales¹¹.

Otro factor de riesgo considerable es la presencia de dientes impactados, especialmente los terceros molares, que pueden estar parcial o completamente cubiertos por encía o hueso. Estos dientes impactados pueden ser difíciles de limpiar adecuadamente, lo que incrementa el riesgo de infección y abscesos dentales. Entre las lesiones más asociadas a esas piezas dentales tenemos los quistes dentígeros (60%) y queratoquistes odontogénica (26,3%). El no tratar estas patologías supone un riesgo de infección a tejidos circundantes¹².

Para prevenir el desarrollo de infecciones odontogénicas y reducir la incidencia de complicaciones asociadas, es esencial identificar y reducir estos factores de riesgo. La prevención de las infecciones odontogénicas requiere la promoción de la salud oral, la educación sobre la importancia de la atención dental regular y el manejo adecuado de las condiciones médicas subyacentes.

2.3. Endocarditis Bacteriana:

2.3.1. Concepto

La Endocarditis Bacteriana se refiere a un proceso infeccioso que afecta a la capa interna del corazón, denominada endocardio, debido a la diseminación por vía hematogénica de bacterias que colonizan el endocardio^{13,14}.

El patrón de afectación típico es la vegetación, cuyos principales componentes son: fibrina, células inflamatorias, plaquetas y microorganismos patógenos¹⁵. La Endocarditis Infecciosa Aguda o Subaguda, está contemplada en la Clasificación Internacional de Enfermedades, en su undécima edición (CIE 11), bajo el código BB40¹⁶.

2.3.2. Epidemiología

Se estima que la incidencia global de Endocarditis Infecciosa oscila entre los 3 y 10 casos por cada 100.000 habitantes, cada año¹⁷. Durante 2016 a 2020, en Ecuador, se registraron 77 muertes atribuidas a Endocarditis Infecciosa, correspondiente a una tasa de mortalidad promedio de 0,91 muertes por cada 100.000 habitantes y, en el mismo periodo, se registraron 201 egresos hospitalarios por Endocarditis Infecciosa, equivalente a 2,36 egresos por cada 100.000 habitantes¹⁸.

2.3.3. Etiología

La Endocarditis Infecciosa (EI), presenta una etiología bacteriana en más del 90% de los casos. Predominando las bacterias grampositivas como: *Staphylococcus*, *Streptococcus* y *Enterococcus*. Cabe destacar que *Staphylococcus aureus* está vinculado al 90% de los cuadros de Endocarditis Infecciosa y presenta una marcada virulencia. El *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina suele identificarse en pacientes consumidores de drogas ilícitas por vía intravenosa o pacientes en hemodiálisis. Por otra parte, *Staphylococcus coagulasa negativos*, como el *Staphylococcus epidermidis* suelen colonizar catéteres y dispositivos cardíacos^{13,19}.

Streptococcus viridans, *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium* también son etiologías significativas de Endocarditis Bacteriana. El grupo HACEK, integrado por *Haemophilus*, *Aggregatibacter*, *Cardiobacterium hominis*, *Eikenella corrodens* y *Kingella kingae*; están asociados a enfermedad periodontal y se aíslan con menos frecuencia, asociándose a casos de Endocarditis Infecciosa Subaguda en válvulas nativas y Endocarditis Infecciosa tardías en prótesis valvulares²⁰. Por otra parte, *Coxiella*, *Chlamydia* y *Bartonella* son bacterias intracelulares que reportan una menor frecuencia como agentes causales de Endocarditis Bacteriana¹³.

2.3.4. Factores de Riesgo

Entre los factores de riesgo asociados a endocarditis bacteriana, destacan: valvulopatía reumática, prolapso de válvula mitral, antecedente de Endocarditis Bacteriana, sexo masculino, edad superior a 60 años, cardiopatías congénitas (ductus arterioso persistente, coartación aórtica, estenosis aórtica, comunicación interventricular), antecedente de válvula protésica, infección por VIH, procedimientos dentales, especialmente aquellos que impliquen manipulación de mucosa oral o región periapical. Está indicada la profilaxis antimicrobiana en pacientes que se someterán a procedimientos odontológicos con cardiopatía estructural o con prótesis valvular^{13,14,21}.

2.3.5 Clasificación

La Endocarditis Infecciosa puede clasificarse en:

- Endocarditis de válvula nativa (infección localizada en una válvula cardiaca no protésica) y a su vez se clasifica en: a) Aguda (con evolución menor de 1 mes); b) Subaguda (evolución inferior a 6 meses) y c) Crónica (evolución superior a 6 meses).
- Endocarditis de válvula protésica: (infección situada sobre un reemplazo biológico, mecánico, heterólogo o autólogo de una válvula nativa). Puede subclasificarse en:
 - a) Precoz: (antes de los 12 tras la cirugía valvular).
 - b) Tardía (> 1 año de la cirugía valvular).
- Asociada a dispositivos intracardiacos (infección sobre dispositivos intracardiacos: marcapasos, permanentes o desfibrilador automático implantable^{13,19}).

2.3.6. Fisiopatología

En la fisiopatología de la Endocarditis Infecciosa, la lesión endotelial, favorece el depósito de plaquetas y fibrinas, formando vegetaciones colonizadas por bacterias procedentes de la circulación sanguínea (bacteriemia). Esta adhesión a las vegetaciones, por parte de las bacterias, está mediada principalmente por adhesinas bacterianas. Una vegetación madura involucra una combinación de leucocitos, eritrocitos, plaquetas, fibrina y bacterias²².

2.3.7. Manifestaciones clínicas:

La evolución clínica de la Endocarditis Bacteriana, puede presentarse en un periodo agudo, subagudo o crónico. Característicamente cursa con un cuadro febril, vespertino, de varias semanas de evolución, con antecedente clínico de valvulopatía y acompañado de hiporexia, astenia generalizada, embolismos, soplos cardiacos, manchas de Roth (hemorragia con centro blanquecino próximo a las papilas), manchas de Janeway (lesiones eritematosas, no dolorosas, nodulares o ulceradas), nódulos de Osler (nódulos situados en pulpejos de los dedos en manos y pies) y acropaquia²³.

2.3.8. Criterios diagnósticos

Los parámetros clínicos y paraclínicos más empleados para el diagnóstico de Endocarditis Infecciosa (EI), están incluidos en los criterios de Duke modificados (Ver Tabla 1), que permiten catalogar un caso como posible, definitivo o rechazado. Para el diagnóstico de *Endocarditis Infecciosa Definitiva*, se requieren: 2 criterios mayores o 1 criterio mayor y 3 menores o, alternativamente, 5 criterios menores. Por otra parte, para el diagnóstico de *Endocarditis Infecciosa Posible* se requiere 1 criterio mayor y 1 criterio menor o, en su defecto, 3 criterios menores. Cabe destacar que se incluirán en la categoría de *Endocarditis Infecciosa Rechazada*, aquellos casos que no cumplan con los criterios para diagnósticos

posible o definitivo, así como en casos en los que se resuelva el cuadro clínico en menos de cuatro días de antibioticoterapia^{23,24,25,26}.

Tabla 1. Criterios de Duke modificados para diagnóstico de Endocarditis Infecciosa

Criterios mayores

1. Hemocultivos

- Microorganismo típico de EI aislado en dos hemocultivos distintos, que incluye: Streptococcus del grupo viridans, Streptococcus bovis, microorganismos del grupo HACEK (Haemophilus, Aggregatibacter, Cardiobacterium, Eikenella y Kingella), así como Staphylococcus aureus, Enterococos adquiridos en la comunidad.
- Hemocultivo positivo persistente con microorganismo consistente con EI, definido como al menos 2 cultivos positivos de muestras que se tomaron > 12 horas aparte; o tres o una mayoría de ≥ 4 hemocultivos (el primer y último hemocultivo con >1 hora de diferencia).
- Resultado positivo de cultivo de Coxiella burnetii o título de IgG, de fase I >1:800.

2. Signos ecocardiográficos de afectación endocárdica (preferiblemente por Ecocardiografía Transesofágica)

- Tumor intracardiaco oscilante en una válvula cardiaca (vegetación), en estructuras de sostén, en la trayectoria del flujo regurgitante o en material implantado, sin otra explicación anatómica.
- Absceso cardíaco.
- Dehiscencia parcial de la válvula protésica de reciente aparición.
- Insuficiencia valvular de nueva aparición.

Criterios menores

- Cardiopatía predisponente o consumo de drogas IV
- Fiebre $\geq 38,0$ C
- Fenómenos vasculares: embolia arterial relevante, infartos pulmonares sépticos, aneurisma micótico, hemorragia intracraneal, hemorragias conjuntivales, lesiones de Janeway.
- Fenómenos inmunológicos: glomerulonefritis, nódulos de Osler, manchas de Roth, factor reumatoide.
- Microbiológicos: hemocultivo positivo que no cumple los criterios mayores (se excluye hemocultivo único positivo por *Estafilococos coagulasa* negativo u otros organismos que no causan EI) o evidencia serológica de infección activa consistente con EI.

Nota. Fuente: Durack et al., (1994); Ramírez et al., (2015); Conde et al., (2017); Otto et al., (2021).

2.3.9. Tratamiento

Los pilares básicos en el manejo de la Endocarditis Infecciosa, incluyen la estabilización inicial del paciente, la recolección precoz de las muestras para los hemocultivos, iniciar la antibioticoterapia empírica oportuna (idealmente luego de la toma de muestras para hemocultivos), y reajustar el esquema de antibiótico, de acuerdo al resultado de las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana efectuada a los gérmenes cultivados. En la tabla 2, se detallan los esquemas de antibioticoterapia en Endocarditis Infecciosa. El tratamiento quirúrgico de la Endocarditis Infecciosa está indicado principalmente en Insuficiencia Cardíaca descompensada, procesos infecciosos locales no resueltos (absceso miocárdico), sepsis refractaria a la terapia antimicrobiana, escisión de vegetación de gran tamaño, con el propósito de prevenir complicaciones embólicas^{27,28,29}.

Tabla 2. Tratamiento de Endocarditis Bacteriana.

Tratamiento empírico inicial (sin germen identificado) en EI de válvula nativa o válvula protésica tardía (>12 meses tras la cirugía).	Dosis	Duración
Ampicilina Sulbactam o Amoxicilina/ Ácido Clavulánico + Gentamicina	12 g/día IV en 4 dosis 12 g/día IV en 4 dosis + 3 mg/kg/día IV o IM en 3 dosis	4-6 semanas
En alérgicos a la penicilina:		
Vancomicina + Gentamicina + Ciprofloxacino	30 mg/kg/día IV en 2 dosis + 3 mg/kg/día IV o IM en 3 dosis + 800 mg/día IV en 2 dosis	4-6 semanas
Tratamiento empírico en EI de válvula protésica precoz (<12 meses desde la cirugía)	Dosis	Duración
Vancomicina + Gentamicina + Rifampicina	30 mg/kg/día IV en 2 dosis + 3 mg/kg/día IV o IM en 3 dosis + 900-1.200 mg IV en 2 dosis	6 semanas 2 semanas 2 semanas
Tratamiento de EI por Streptococcus	Dosis	Duración
1. Cepas sensibles a Penicilina:		
a) Penicilina G	12-18 millones U/día IV en 6 dosis	4 semanas
b) Amoxicilina	100-200 mg/kg/día IV en 4-6 dosis	4 semanas
c) Ceftriaxona	2 g/día IV o IM en 1 dosis.	4 semanas
d) Vancomicina (alergia a penicilina)	30 mg/kg/día IV en 2 dosis	4 semanas
2. Cepas resistentes a Penicilina		
a) Vancomicina	30 mg/kg/día IV en 2 dosis	4 semanas
b) Gentamicina	3 mg/kg/día IV o IM en 1 dosis	2 semanas

Tratamiento de <i>El por Staphylococcus</i>	Dosis	Duración
1. <i>El</i> en válvula nativa con cepas sensibles a Meticilina: Oxacilina + Gentamicina	12 g/día IV en 4-6 dosis + 3 mg/kg/día IV o IM en 2 o 3 dosis	4 semanas 3-5 días
2. <i>El</i> en válvula nativa con cepas resistentes a Meticilina o en alérgicos a Penicilina: Vancomicina + Gentamicina	30 mg/kg/día IV o IM en 2 o 3 dosis +3 mg/kg/día IV o IM en 2 o 3 dosis	4 semanas 3-5 días
3. <i>El</i> en válvula protésica con cepas sensibles a Meticilina: Oxacilina + Rifampicina + Gentamicina	12 g/día IV en 4-6 dosis 1.200 mg/día IV o vía oral en 2 dosis 3 mg/kg/día IV o IM en 2 o 3 dosis	6 semanas 6 semanas 2 semanas
4. <i>El</i> en válvula protésica con cepas resistentes a Meticilina: Vancomicina + Rifampicina + Gentamicina	30 mg/kg/día IV en 2 dosis 1200 mg/día IV o vía oral en 2 dosis 3 mg/kg/día IV o IM en 2 o 3 dosis	6 semanas 6 semanas 2 semanas

Tratamiento de <i>El por Enterococcus</i>	Dosis	Duración
1. Amoxicilina + Gentamicina	200 mg/kg/día IV en 4 dosis 3 mg/kg/día IV o IM en 3 dosis	4-6 semanas
2. Ampicilina + Gentamicina.	200 mg/kg/día IV en 4-6 dosis 3 mg/kg/día IV o IM en 3 dosis	4-6 semanas
3. Vancomicina + Gentamicina	30 mg/kg/día IV en 2 dosis 3 mg/kg/día IV o IM en 3 dosis	6 semanas

Tratamiento de EI con cultivo negativo (por germen probable)	Antibiótico de elección/dosis	Duración
1. <i>Brucella</i> spp.	Doxiciclina (200 mg/24 h) más Cotrimoxazol (960 mg/12 h) más Rifampicina (300-600 mg/24 h).	3 meses
2. <i>Coxiella burnetii</i>	Doxiciclina (200 mg/24 h) más Hidroxicloroquina (200-600 mg/24 h) por vía oral o doxiciclina (200 mg/24 h) más ofloxacino, 400 mg/24 h por vía oral	>18 meses
3. <i>Bartonella</i> spp.	Ceftriaxona (2 g/24 h) o Ampicilina (o Amoxicilina) (12 g/24 h) IV o Doxiciclina (200 mg/24 h) vía oral más Gentamicina (3 mg/24 h) IV	6 semanas 2 semanas
4. <i>Legionella</i> spp.	Eritromicina (3 g/24 h) IV y vía oral, más Rifampicina (300-1,200 mg/24 h) o Ciprofloxacino (1.5 g/24 h)	6 semanas 6 semanas
5. <i>Mycoplasma</i> spp.	Fluoroquinolonas	6 meses

Fuente: Habib et al. (2009); Sabe et al., (2013); Conde et al., (2017).

2.4. Interacción entre Infecciones Odontogénicas y Endocarditis Bacteriana:

Uno de los mecanismos fisiopatológicos clave que vinculan las infecciones odontogénicas con la endocarditis bacteriana es la bacteriemia transitoria (bacterias circulando en el torrente sanguíneo), misma que considerada un signo de focos metastásicos distantes o de la existencia de endocarditis infecciosa³⁰. Durante procedimientos dentales invasivos o incluso durante la masticación y el cepillado dental, las bacterias presentes en la cavidad oral pueden ingresar al torrente sanguíneo a través de microlesiones en la mucosa oral o por absorción directa a través de la circulación gingival. Al realizar extracciones, las barreras

anatómicas como nervios, fascias, músculos y vasos sanguíneos pueden convertirse en vías de diseminación bacteriana hacia espacios profundos cérvico-faciales, o incluso viajar por el torrente sanguíneo hasta alcanzar el endocardio y adherirse a las superficies valvulares dañadas o anormales, desencadenando la formación de vegetaciones bacterianas característica de la endocarditis³¹.

Los procedimientos que llevan riesgo de bacteriemia son: exodoncia simple (51%), exodoncia compleja (68-100%), cirugía periodontal con colgajo (36-88%), endodoncia sobrepasando ápice (0-54%), profilaxis periodontal (0-40%), endodoncia sin sobrepasar ápice (0-31%), gingivectomía (83%), raspado y alisado radicular (8-80%), cepillado dental (0-26%), cepillado interproximal (20-40%), uso del hilo dental (20-58%), irrigación dental y gingival (7-50%) y masticación (17-51%)³².

La presencia de enfermedad periodontal también puede contribuir a la bacteriemia, estas infecciones afectan al tejido de soporte dental, causan inflamación y, si no se controlan, pueden causar pérdida de dientes. En todo el mundo, los trastornos cardíacos y de los vasos sanguíneos son las principales causas de muerte. Debido a la inflamación sistémica como vínculo etiopatogénico, la periodontitis clínica está relacionada con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular. La infestación metastásica puede afectar una variedad de órganos y provocar alteraciones patológicas¹⁰.

El tipo de bacterias involucradas en las infecciones odontogénicas también puede influir en el riesgo de desarrollar endocarditis bacteriana. Se ha demostrado que ciertas especies bacterianas, como *Streptococcus viridans*, *Streptococcus sanguis* y *Streptococcus mutans*, tienen una alta afinidad por adherirse a las superficies valvulares y son responsables de la mayoría de los casos de endocarditis bacteriana de origen odontogénico³³.

2.5. Prevención de Endocarditis Bacteriana en Pacientes Odontológicos

La endocarditis infecciosa (EI) es una enfermedad multisistémica, generalmente causada por bacterias, que afecta la superficie endocárdica del corazón. Es poco común y tiene una alta tasa de mortalidad del 25% en 6 meses. El riesgo de adquirir EI es de 10 a 50 veces mayor en pacientes con válvulas cardiacas protésicas, enfermedad cardiaca reumática y congénita³⁴.

Con el propósito de disminuir o evitar en la medida de lo posible estas complicaciones, se utiliza como medida preventiva la administración de antibióticos antes de la atención clínica odontológica, en gran parte para disminuir el riesgo de endocarditis bacteriana pero también para reducir posibles infecciones a distancia, convirtiendo así la profilaxis antibiótica en una profilaxis antimicrobiana³⁵.

En odontología existen diversas situaciones clínicas en las cuales está indicado el uso de antibióticos como medida profiláctica, ya que durante algunos procedimientos (especialmente aquellos cruentos, o los endoperiodontales) se exponen microorganismos y se desequilibra la simbiosis de la cavidad oral, lo cual representa un riesgo potencial de infección focal misma que podría irradiarse llegando a espacios profundos craneofaciales o a la circulación sistémica³⁶.

Anteriormente se realizaban recomendaciones sobre las actividades clínicas odontológicas que requerían una profilaxis antibiótica (tartrectomías, procedimientos endodónticos, extracciones dentales, colocación de bandas, anestesia intraligamentosa), y aquellos en los que no era necesario emplearla (aplicación de flúor, toma de impresiones, toma de radiografías, restauraciones sin exposición pulpar, sellantes sin aislamiento, anestesia local). Actualmente la recomendación es realizar la profilaxis si el acto clínico involucra el tejido apical, gingival o hay perforación de la mucosa bucal³⁷.

El uso de antibióticos sin una base científica que lo respalde puede ocasionar la resistencia en diferentes microorganismos, por tanto, la prescripción de profilaxis antibiótica (PA) tiene que limitarse a aquellos pacientes considerados de alto riesgo, evitando el uso protocolario en todos los pacientes atendidos en consulta. Es importante destacar que la utilización de PA no garantiza la prevención absoluta de una infección, y que aquellos pacientes que posterior a un procedimiento presenten sintomatología como debilidad, fiebre, malestar y letargo; podría indicar una posología inadecuada del antibiótico y necesitan una evaluación médica adicional³⁸.

Antes de atender un paciente catalogado como alto riesgo de EI es importante explicarle las ventajas y riesgos que conlleva, recalcando que la profilaxis antibiótica no es recomendable tomarla de manera rutinaria sino solamente en procedimientos clínicos que lo ameriten, porque su uso repetitivo no ha provocado una efectividad clínica mayor, no es costo – efectiva, y se la ha relacionado con una de las causas de muertes por anafilaxia³⁷.

Existen diversas guías de recomendaciones sobre la posología de la profilaxis antibiótica. Sin embargo, las más utilizadas son aquellas basadas en las pautas de la AHA (American Heart Association), que otorga la prioridad a la vía de administración oral³⁸.

En la tabla 3, se describen las recomendaciones posológicas profilácticas junto a su vía de administración, una hora previa el tratamiento odontológico que suponga un riesgo. La amoxicilina por vía oral es por excelencia el fármaco de primera opción, el cual debe administrarse de 30 a 60 minutos antes de la atención en una dosis de 2g para pacientes adultos y 50 mg/kg en pacientes pediátricos. En caso de tener hipersensibilidad o alergia a la amoxicilina, el segundo fármaco de elección es la Clindamicina, administrándose de la siguiente manera: 600 mg por vía oral para adultos y para niños en una concentración de 20 mg/kg. También existe la posibilidad de administrar los fármacos por vía intravenosa o intramuscular, en caso de alguna limitación para la administración oral³⁸.

Tabla 3. Profilaxis antibiótica a emplear en procedimientos dentales

Situación	Agente	Posología niños	Posología adultos
Vía Oral	Amoxicilina	50 mg/kg	2 g
Imposibilidad para medicación oral	Ampicilina Cefazolina	50 mg/kg IM o IV 50 mg/kg IM o IV	2 g IM o IV 1 g IM o IV
Alérgicos a penicilinas (opciones vía oral)	Cefalexina Clindamicina Azitromicina	50 mg/kg 20 mg/kg 15 mg/kg	2 g 600 mg 500 mg
Alérgicos a penicilinas (opciones vía parenteral)	Cefazolina Clindamicina	50 mg/kg IM o IV 20 mg/kg IM o IV	1 g IM o IV 600 mg IM o IV

Fuente: Astudillo & Alvear (2022)

CONCLUSIONES

Las infecciones odontogénicas pueden tener implicaciones graves en la salud sistémica, especialmente en pacientes con factores de riesgo como trastornos sistémicos y hábitos perjudiciales.

La mala higiene dental y la presencia de caries no tratadas representan factores de riesgo significativos para el desarrollo de infecciones odontogénicas y posibles complicaciones sistémicas.

La Endocarditis Bacteriana puede surgir como una complicación grave de las infecciones odontogénicas, requiriendo un diagnóstico preciso y un enfoque terapéutico multidisciplinario.

La prevención, el diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado de las infecciones odontogénicas son fundamentales para la salud bucodental y sistémica de los pacientes, destacando la importancia de un enfoque integral en la atención odontológica.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

K.M.R.S: Revisión bibliográfica, redacción y revisión final del artículo.

L.E.S.P: Revisión bibliográfica, redacción y revisión final del artículo.

K.L.C.G: Revisión bibliográfica, redacción y revisión final del artículo.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

La investigación fue realizada con recursos de la Universidad Politécnica Salesiana, Campus María Auxiliadora.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores no presentan conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- 1 Jevon P, Abdelrahman A, Pigadas N. Management of odontogenic infections and sepsis: an update. *Br Dent J.* 2020;229(6):363-370. DOI: [10.1038/s41415-020-2114-5](https://doi.org/10.1038/s41415-020-2114-5).
- 2 Hoerter JE, Malkin BD. Odontogenic Orofacial Space Infections. [Actualizado 2023 Jul 12]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK589648/>
- 3 Sánchez Huamán, Flora & Dueñas, Jorge & Huamán, Catherine. Características y manejo de infecciones faciales odontogénicas en pacientes pediátricos hospitalizados. Estudio retrospectivo. *Revista odontología pediátrica.* 2023;22. 7-15. DOI: [10.33738/spo.v22i1.234](https://doi.org/10.33738/spo.v22i1.234).
- 4 Siqueira JF Jr, Rôças IN. Present status and future directions: Microbiology of endodontic infections. *Int Endod J.* 2022;55 (3):512-530. DOI: [10.1111/iej.13677](https://doi.org/10.1111/iej.13677).
- 5 Sebastian A, Antony PG, Jose M, Babu A, Sebastian J, Kunnilathu A. Institutional microbial analysis of odontogenic infections and their empirical antibiotic sensitivity. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2019;9(2):133-138. DOI: [10.1016/j.jobocr.2019.02.003](https://doi.org/10.1016/j.jobocr.2019.02.003).
- 6 Montenegro, O. Guevara, O. Vallejo, L. Villacrés, V. Relación entre la endocarditis infecciosa y estreptococos del grupo viridans presentes en la cavidad oral. *Pol. Con.*2023;(82)8:304-319 DOI: [10.23857/pc.v8i5](https://doi.org/10.23857/pc.v8i5)
- 7 Leanne M Cleaver, Rebecca Moazzez & Guy H Carpenter. Mixed aerobic-anaerobic incubation conditions induce proteolytic activity from in vitro salivary biofilms, *Journal of Oral Microbiology,* 2019; 11(1):1643206. DOI: [10.1080/20002297.2019.1643206](https://doi.org/10.1080/20002297.2019.1643206)
- 8 Organización Mundial de la Salud. La OMS destaca que el descuido de la salud bucodental afecta a casi la mitad de la población mundial. 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/18-11-2022-who-highlights-oral-health-neglect-affecting-nearly-half-of-the-world-s-population>

- 9 Nomura R, Matayoshi S, Otsugu M, Kitamura T, Teramoto N, Nakano K. Contribution of Severe Dental Caries Induced by *Streptococcus mutans* to the Pathogenicity of Infective Endocarditis. *Infect Immun* 2022;88(7):e00897-19. DOI:[10.1128/iai.00897-19](https://doi.org/10.1128/iai.00897-19).
- 10 Morón-Araújo, Michelle. La periodontitis y su relación con las enfermedades cardiovasculares. Promoción de la salud cardiovascular desde el consultorio dental. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2021;28(5), 464-472. DOI: [10.24875/rccar.m21000085](https://doi.org/10.24875/rccar.m21000085)
- 11 More AB, Rodrigues A, Sadhu BJ. Effects of smoking on oral health: Awareness among dental patients and their attitude towards its cessation. *Indian J Dent Res*. 2021;32(1):23-26. DOI: [10.4103/ijdr.IJDR_711_18](https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_711_18).
- 12 Karabas HC, Ozcan I, Tekkesin MS, Tasyapan SA, Guray B, Atapek MM. Evaluation of Radiolucent Lesions Associated with Impacted Teeth: A Retrospective Study. *Curr Med Imaging*. 2020;16(10):1332-1339. DOI: [10.2174/1573405616666200206115827](https://doi.org/10.2174/1573405616666200206115827).
- 13 Centeno, N., Orias, M. Infectious endocarditis. *Revista Médica Sinergia*, 2020;5(12): 1-10. DOI: [10.31434/rms.v5i12.615](https://doi.org/10.31434/rms.v5i12.615)
- 14 Sexton MD D, Chu MD V. Clinical manifestations, and evaluation of adults with suspected left native valve endocarditis. Uptodate. 2020.
- 15 Barrero PM A, Castaño Rodríguez S. Endocarditis Bacteriana. *Medicine*. 2019;10(4):2775- 2781. DOI: [10.1016/S0304-5412\(09\)72486-2](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(09)72486-2)
- 16 Organización Mundial de la Salud. (2019). Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas de salud conexos (11ª ed.). <https://icd.who.int/browse11/l-m/es>
- 17 Damasco PV, Correal JCD, Da Cruz-Campos AC, Wajsbrodt BR, da Cunha RG, da Fonseca AG, et al. Epidemiological and clinical profile of infective endocarditis a brazilian tertiary care center: An eight-year prospective study. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2019;52:1-9. DOI: [10.1590/0037-8682-03752018](https://doi.org/10.1590/0037-8682-03752018)
- 18 Guamán, E., Calvopina, S. C. C., De Castro, Á. F. D., & Mino, C. E. M. P. Y. Epidemiología de endocarditis infecciosa en Ecuador durante el periodo 2016-2020. *Revista Medicina e Investigación Clínica Guayaquil*. 2022;3(5):16-22.

- 19 Rajani R, Klein J. Infective endocarditis: A contemporary update. *Clinical medicine*. 2020;20(1):31- 35. DOI: [10.7861/clinmed.cme.20.1.1](https://doi.org/10.7861/clinmed.cme.20.1.1)
- 20 Yang E, Frazee B. Infective Endocarditis. *Emergency Medicine Clinics of North America*. 2018;36(4):645- 663. DOI: [10.1016/j.emc.2018.06.002](https://doi.org/10.1016/j.emc.2018.06.002)
- 21 Bolaños Gómez C, Valle Sagastume J. Endocarditis infecciosa en válvula nativa. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*. 2015;(617):705-710
- 22 Chu MD V, Sexton MD D. Pathogenesis of vegetation formation in infective endocarditis. Uptodate. 2019. <https://www.uptodate.com/contents/pathogenesis-of-vegetation-formation-in-infective-endocarditis>
- 23 Conde, J., Camacho, C., Quintana, M., De La Torre, V., Brito, C., Alonso Bello, C. Endocarditis infecciosa. *Rev Hosp Jua Mex*. 2017;84(3):143-66.
- 24 Durack DT, Lukes AS, Bright DK. New criteria for diagnosis of infective endocarditis: utilization of specific echocardiographic findings. Duke Endocarditis Service. *Am J Med*. 1994;96:200-9.
- 25 Ramírez B., Sedó G., Hütt E. Endocarditis Infecciosa. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina de la Universidad de Costa Rica*. 2015; 5(5):26-34.
- 26 Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO. ACC/AHA Guideline for the management of patients with valvular heart disease: A report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2020;77(4):e25–e197, 2021. DOI: [10.1016/j.jacc.2020.11.018](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.018)
- 27 Guerrero, A. N., Quesada, M. C., & Castaño, D. M. Endocarditis infecciosa. *Revista Médica Sinergia*, (2021) 6(1):e631-e631.
- 28 Habib, G., Hoen, B., Tornos, P., Thuny, F., Prendergast, B... & van Camp, G. Guidelines on the prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis (new version 2009). The Task Force on the Prevention, Diagnosis, and Treatment of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). *European heart journal*. 2009;30(19), 2369-2413.

- 29 Sabe MA, Shrestha NK, Menon V. Contemporary drug treatment of infective endocarditis. *Am J Cardiovasc Drugs* 2013; 13(4): 251-8. DOI: [10.1007/s40256-013-0015-6](https://doi.org/10.1007/s40256-013-0015-6). (A)
- 30 Vergara Serpa OV, Pájaro Galvis NE, Ruiz Pastrana KL, Beltrán Garzón DL, Tatis Geney SI, Ruiz Pastrana GL, Trujillo Fernández B, Díaz Suazman BD, Muñoz Gaviria F, Rico Fontalvo J. Bacteriemia: revisión narrativa de la literatura. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2022;35(2): 73-81. DOI: [10.36393/spmi.v35i2.670](https://doi.org/10.36393/spmi.v35i2.670)
- 31 Villarroel Miranda, L. Factores de riesgo en la diseminación hacia espacios craneo - cervicales de las infecciones odontogénicas. [ARTÍCULO CIENTÍFICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ODONTÓLOGO]. Ecuador, Carrera de Odontología, UNIANDES. 2023
- 32 García, C. Actualización sobre endocarditis bacteriana y odontología. [TRABAJO FIN DE GRADO] España, Facultad de Odontología, Universidad de Sevilla. 2021
- 33 Ojeda, J., Oviedo, E., & Salas, L. Streptococcus mutans y caries dental. *CES Odontología*. 2013;26(1), 44-56. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2013000100005&lng=en&tlng=es.
- 34 Chumpitaz, V., Aguirre, P., & Chávez, L. Nivel de conocimiento sobre profilaxis antibiótica de endocarditis infecciosa en estudiantes de Odontología de Lima. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 2020;19(1):125-142. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000100125&lng=es&tlng=es.
- 35 Little J, Falace D, Miller C. Dental Management of the Medically Compromised Patient. Elsevier, 8va Edición, 2013;293-301.
- 36 Rodríguez, L., Ceballos, H., & Bobadilla, A. Profilaxis antimicrobiana previa a procedimientos dentales. Situación actual y nuevas perspectivas. *Acta Pediatr Mex*. 2017;38(5):337-350.
- 37 Acosta de Camargo M, Crescente C, Arévalo Y. Prevención de la endocarditis infecciosa en niños y adolescentes con cardiopatías congénitas. Revisión de la literatura

Revista de Odontopediatría Latinoamericana, 2020;8(2):194-204. Doi: [10.47990/alop.v8i2.156](https://doi.org/10.47990/alop.v8i2.156)

- 38 Astudillo-Crespo, María; Alvear-Córdova, María. Protocolo de profilaxis antibiótica para pacientes dentales en riesgo de infección. *Odontol. Sanmarquina*. 2022;25(1): e22079. Doi: [10.15381/os.v25i1.22079](https://doi.org/10.15381/os.v25i1.22079)

Copyright (c) 2024 Karina Mishelle Ramírez Sánchez; Luis Eduardo Santaella Palma; Karol Leonor Chávez González.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:


Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)

La importancia del examen físico semiológico en patologías del sistema osteoarticulomuscular

Importance of the semiological physical examination in pathologies of the osteoarticular-muscular system



Germán Emilio Flores Barrera  ¹, Jennifer Adriana Herrera Guazha ², Marcos Andrés Calva Torres ³

¹ **Docente de la Carrera de Medicina, Universidad Católica de Cuenca Campus Azogues.**
geloresbarrera@hotmail.com – gflores@ucacue.edu.ec Azogues, Ecuador.

² **Estudiante de la Carrera de Medicina, Universidad Católica de Cuenca, Campus Azogues.**
jennifer.herrera.00@est.ucacue.edu.ec. Azogues, Ecuador.

³ **Estudiante de la Carrera de Medicina, Universidad Católica de Cuenca, Campus Azogues.**
marcos.calva.56@est.ucacue.edu.ec. Azogues, Ecuador.



DOI: <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a73>

Cómo citar:

Flores Barrera, G. E., Herrera Guazha, J. A., & Calva Torres, M. A. (2024). La importancia del examen físico semiológico en algunas patologías osteoarticulomusculares. *Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea*, 2(2), 144–168. <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a73>

Información del artículo:

Recibido: 09-02-2024
Aceptado: 08-06-2024
Publicado: 01-07-2024

Nota del editor:

REDLIC se mantiene neutral con respecto a reclamos jurisdiccionales en mensajes publicados y afiliaciones institucionales.

Editorial:

Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea (REDLIC)
www.editorialredlic.com

Fuentes de financiamiento:

La investigación fue realizada con recursos propios.

Conflictos de interés:

No presentan conflicto de intereses.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Resumen

Introducción: Las enfermedades del sistema osteoarticular representan un importante porcentaje de las consultas médicas (10%), afectando hasta el 40% de la población y abarcando tanto condiciones degenerativas como inflamatorias, lo que puede tener un impacto significativo en la calidad de vida del paciente. El síntoma más comúnmente observado en este grupo de enfermedades es el dolor, el cual puede estar acompañado de una variedad de otros síntomas. Por lo tanto, es crucial comprender la importancia de una adecuada anamnesis y examen físico en el proceso diagnóstico. **Metodología:** Se llevó a cabo una revisión bibliográfica utilizando diversas fuentes de información, como libros y bases de datos científicas como Scielo, ProQuest y Scopus, además de búsquedas en Google Académico. Se utilizaron palabras clave relevantes para el tema y se aplicaron operadores booleanos para refinar la búsqueda. Se limitó la búsqueda a datos de los últimos cinco años. **Resultados:** La revisión bibliográfica arrojó un total de 13 artículos y 2 libros editoriales relevantes para el estudio. **Discusión:** Entre las enfermedades del sistema osteoarticular, la artritis se destaca por su alta prevalencia, representando aproximadamente el 40% de los casos en esta categoría. Varios autores han identificado el dolor, el edema y el eritema como síntomas frecuentes de esta afección. **Conclusiones:** La anamnesis adecuada y el examen físico semiológico son herramientas fundamentales en el diagnóstico clínico de las enfermedades osteomusculares. Estas primeras etapas del proceso diagnóstico proporcionan orientación hacia la enfermedad subyacente y ayudan a determinar qué exámenes complementarios son necesarios para confirmar el diagnóstico.

Palabras clave: osteomuscular, examen físico, patologías, prevalencia.

Abstract

Introduction: Diseases of the osteoarticular-muscular system represent a significant percentage of medical consultations (10%), affecting up to 40% of the population and include both degenerative and inflammatory conditions, which can have a significant impact on the patient's quality of life. The most characteristic symptom observed in this group of diseases is pain, which may be accompanied by a variety of other symptoms. Therefore, it is crucial to understand the importance of an adequate history and physical examination in the diagnostic process. **Methodology:** A bibliographic review was carried out using various sources of information, such as books and scientific databases such as Scielo, ProQuest and Scopus, in addition to searches in Google Scholar. Keywords relevant to the topic were used and Boolean operators were applied to refine the search. The search was limited to data from the last five years. **Results:** The bibliographic review yielded a total of 13 articles and 2 editorial books relevant to the study. **Discussion:** Among diseases of the osteoarticular-muscular system, arthritis stands out for its high prevalence, representing approximately 40% of cases in this category. Several authors have identified pain, edema, and erythema as common symptoms of this condition. **Conclusions:** Adequate anamnesis and semiological physical examination are fundamental tools in the clinical diagnosis of musculoskeletal diseases. These early stages of the diagnostic process provide guidance toward the underlying disease and help determine what ancillary requests are necessary to confirm the diagnosis.

Key words: musculoskeletal, physical examination, pathologies, prevalence.

INTRODUCCIÓN

Sistema osteoarticular

Las patologías del sistema osteoarticular representan más del 10% de las consultas médicas anuales y afectan a aproximadamente el 40% de la población. Entre las enfermedades más comunes se encuentran la artrosis, la lumbalgia y la fibromialgia, representando un desafío significativo en el campo de la salud, debido a que el deterioro progresivo con el tiempo dificulta las actividades diarias del paciente. Una de las principales metas del médico es establecer un diagnóstico preciso para luego implementar un manejo y tratamiento adecuado. Estas enfermedades se caracterizan por manifestaciones clínicas en donde las lesiones inflamatorias y degenerativas afectan los músculos, tendones y membranas. Muchas de estas enfermedades también provocan alteraciones en las articulaciones, así como en el sistema neurovascular y neuropático.^{1,2}

A este grupo de enfermedades osteoarticulares se les pueden atribuir diversos factores de riesgo, como ciertas actividades, tareas, ocupaciones o posturas que pueden provocar lesiones o afectaciones. Estos factores incluyen permanecer en una posición estática durante largos períodos de tiempo, realizar cargas y movimientos repetitivos, así como estar expuesto a vibraciones y adoptar posiciones forzadas. Los síntomas más relevantes reportados por los pacientes suelen ser dolor, que puede manifestarse en cualquier parte del cuerpo, acompañado de fatiga postural. En algunos casos, estas afecciones pueden volverse irreversibles, convirtiéndose en una condición estable y crónica.³

Según Alemán et al.⁴, existe una posible relación entre la periodontitis y la artritis reumatoide debido al estado inflamatorio común que comparten. Se ha sugerido que las bacterias periodontales pueden actuar como mediadores entre estas dos enfermedades, aunque todavía existe controversia al respecto. Sin embargo, mantener una buena higiene bucal

puede ayudar a mejorar los síntomas de la enfermedad. La artritis reumatoide es una enfermedad sistémica crónica caracterizada por una reacción autoinmune que puede provocar manifestaciones bucofaciales, así como alteraciones temporomandibulares, entre otros síntomas. El dolor musculoesquelético (ME) es una afección común, pero frecuentemente subdiagnosticada, que suele ser motivo de consulta debido al dolor. En los casos de dolor musculoesquelético crónico, especialmente en enfermedades como el Dolor Miofascial y la Fibromialgia, se ven involucrados factores psicosociales. Por lo tanto, es importante que los médicos de atención primaria cuenten con herramientas para diagnosticar y manejar estos síntomas de manera adecuada, comenzando con un enfoque multimodal que incluya comunicación y educación para el paciente.⁵

Sierra et al.⁶ señalan que el diagnóstico de la gota cutánea representa un desafío clínico, ya que en muchos pacientes no se encuentran factores de riesgo ni elevación de los niveles de ácido úrico. En estos casos, los hallazgos histopatológicos son esenciales para establecer el diagnóstico, además de considerar los diagnósticos diferenciales con otras patologías que provocan depósitos en la piel. En cuanto al diagnóstico de la osteoartritis de la articulación temporomandibular, uno de los métodos más relevantes para su diagnóstico es la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC), debido a su alta especificidad y confiabilidad⁷. Por otro lado, el Lupus Eritematoso Sistémico (LES), una enfermedad autoinmune de causa desconocida presenta numerosas manifestaciones clínicas como eritema facial, fotosensibilidad, úlceras orales, alteraciones neurológicas y hematológicas, entre otras. El diagnóstico del LES se basa en los hallazgos clínicos y en pruebas de laboratorio, lo que permite clasificarlos según los criterios establecidos para esta enfermedad.⁸

Los infartos cerebrales son manifestaciones neurológicas comunes en el síndrome antifosfolípido, caracterizadas por alteraciones cognitivas, compromiso motor y síntomas neuropsiquiátricos⁹. Por otro lado, el síndrome de Sjögren es considerada la segunda enfermedad autoinmune más frecuente a nivel global, esta se hace presente con compromiso

pulmonar y alto riesgo de mortalidad, siendo la enfermedad pulmonar intersticial la manifestación más grave que requiere un enfoque multidisciplinario para su diagnóstico y manejo adecuados¹⁰.

En la semiología del sistema osteoarticulomuscular, es esencial evaluar los signos y síntomas asociados con la enfermedad, junto con un exhaustivo examen físico del paciente. Esto implica la evaluación de las extremidades superiores e inferiores mediante inspección, palpación, pruebas de movilidad y valoración muscular. En el caso de la columna vertebral, se requiere la adecuada inspección y palpación de cada vértebra, especialmente en pacientes que consultan por dolor articular. A medida que avanzan las investigaciones, surgen nuevas técnicas y prácticas clínicas, con registros de casos que sugieren características específicas de ciertas enfermedades. Sin embargo, surge la pregunta sobre la eficacia del examen físico semiológico para llegar al diagnóstico de las patologías del sistema osteoarticulomuscular.

El objetivo general de este estudio es el describir la semiología en el sistema osteoarticulomuscular y sus respectivas patologías. Para lograr este objetivo, se plantean los siguientes objetivos específicos: definir la anamnesis y el examen físico relacionados con el sistema osteoarticulomuscular, analizar la prevalencia y las alteraciones características de las patologías durante el examen físico, y comparar el examen físico de diferentes patologías dentro del sistema osteoarticulomuscular para identificar similitudes y diferencias en su presentación clínica.

METODOLOGÍA

La búsqueda se llevó a cabo mediante una revisión bibliográfica. Se inició con una búsqueda en los libros de Tortora "Semiología Médica: Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica, 3°

edición” y Argente “Introducción al cuerpo humano. Fundamentos de Anatomía y Fisiología”, **además de diferentes tipos de artículos científicos publicados entre el 2018 y 2023.** Especialmente la búsqueda se centró en las bases de datos Scopus, ProQuest y Scielo.

En la búsqueda en Google Académico se emplearon los operadores booleanos OR y AND, con el objetivo de obtener resultados relevantes sobre el examen físico de las patologías osteoarticulares, limitando su búsqueda a los últimos 5 años y seleccionando artículos completos. Se observó que el operador OR obtuvo más resultados que AND. Los resultados de la búsqueda incluyeron contenidos de capítulos de libros, revistas de revisión bibliográfica y noticias. Los idiomas encontrados fueron principalmente inglés y español, además, se encontraron artículos desde el año 2018 hasta el 2023, siendo el año 2021 el que obtuvo la mayor cantidad de artículos.

Scielo, ProQuest y Scopus se aplicó los operadores AND y OR para realizar la búsqueda, que en su mayoría eran artículos de revisión bibliográfica en base a casos clínicos, lo cual aportó para recolectar información del tema a investigar, también se utilizó los filtros de búsqueda como idioma, en el cual el idioma inglés disponía más que en español, al igual debía ser de los últimos 5 años. En estas tres bases el operador AND obtuvo mayor resultado, brindándonos artículos de revisión, casos clínicos, capítulos de libros y manuales sobre examen físico en las patologías que se buscaron. Para la revisión bibliográfica sólo se empleó 15 artículos que cumplieran con toda la información completa.

DESARROLLO

El sistema osteoarticulomuscular es fundamental para la ejecución de una amplia gama de actividades humanas, desde las más simples hasta las más complejas, como caminar, saltar, correr y muchas otras. Dicho sistema está compuesto por una gran variedad de

estructuras, incluyendo huesos, ligamentos, articulaciones, cartílagos y tendones. Desde un punto de vista anatómico, los huesos están unidos entre sí mediante articulaciones y ligamentos. Estas uniones ofrecen resistencia a los huesos y mantienen su posición adecuada para evitar movimientos inoportunos. Por último, el cartílago, que es un tipo de tejido óseo elástico, juega un papel crucial al amortiguar las articulaciones, permitiendo así un movimiento suave y sin fricción entre los huesos. Las articulaciones se clasifican en diferentes tipos según su grado de movilidad. Las diartrosis son articulaciones móviles que permiten una amplia gama de movimientos. Las articulaciones semimóviles, también conocidas como anfiartrosis, ofrecen una movilidad limitada. Y finalmente, las articulaciones sinartrosis son inmóviles y proporcionan estabilidad estructural.¹

EXAMEN FÍSICO

Para la elaboración del examen, se iniciará con la inspección como primer punto. Durante esta fase, se observarán diversos indicadores como la expresión facial, la forma de caminar, los gestos, la postura, el habla y la ejecución de movimientos, o la ausencia de estos, lo que puede proporcionar pistas sobre la condición del paciente. Asimismo, se prestará atención a dos aspectos importantes durante la inspección: la presencia de tumefacción y el estado del tejido muscular.

En segundo lugar, se llevará a cabo la palpación. Durante este proceso, se buscará identificar y diferenciar inicialmente el lugar del dolor en relación con la movilización, así como el dolor de tipo palpatorio. Además de evaluar el dolor, se examinará la temperatura, la presencia de crepitaciones y la limitación de la movilidad en el cuerpo del paciente.²

COLUMNA VERTEBRAL CERVICAL

Inspección y Palpación: Durante esta fase, se verifica la alineación adecuada en los planos sagital y transversal. La palpación se realiza teniendo en cuenta las apófisis espinosas, así como los puntos suboccipitales y trapecios. Se evalúan áreas de sensibilidad aumentada (algesias), tono muscular y la presencia de crepitaciones, si las hubiera. **(ver Tabla 1)**.

Exploración de la Movilidad: Se indica al paciente que toque con la barbilla el manubrio esternal para evaluar la flexión. Para verificar la extensión, se le pide lo contrario, alejar el mentón del manubrio esternal².

Tabla 1. *Patologías de columna vertebral cervical Argente 2021*

Patologías	Características
Degeneración discal	Cierto grado de limitación al realizar inflexiones, más comúnmente al lado lateral, también existirá crepitación en los movimientos y raramente frecuente habrá zonas de algesia en hombro, brazo y en la zona de la escápula.
Síndrome de la costilla cervical	Parestesias en partes distales de los brazos, atrofia hipotenar, diaforesis en manos.
Radiculitis	Zonas de algesia presentes en zona cervical, con irradiación al hombro, brazo o parte distal de la misma y con presencia de parestesias.
Cervicalgia/hernia discal	Limitación severa de la movilidad cervical, presencia de espasmo en musculatura paravertebral, hiperreflexia, Valsalva +, agotamiento motor, hormigueo en partes distales.

Artritis reumatoide	Limitación en rotación.
Espondilitis anquilosante	Ejecución de movimientos limitados, ocasionada por la algia, presente sobre todo en hombres jóvenes.
Hiperostosis esquelética idiopática difusa	Limitación en la movilidad general, ausencia de algia, vista en pacientes mayores de 50 años
Tortícolis	Limitación de la movilidad a consecuencia de la algia, de manera especial en rotación, e incluso en fijación con posición antálgica.
Osteomielitis	Limitación, dolor al efectuar palpación, estado general comprometido.
Polimialgia reumática	Rigidez matutina, algia en cintura escapular o algia en zona pélvica, VSG superior a 40mm (en la primera hora).
Esguince o luxación cervical	Cervicalgia posterior a una colisión automotriz.
Fibrositis	Dolor en puntos de gatillo en zona posterior del cuello y trapecios.

Fuente: adaptado del libro de Argente, 2021

COLUMNA DORSOLUMBAR

Inspección: realizada con el paciente en bipedestación, pies paralelos, con una distancia de 10 cm. Se observará los siguientes puntos; grado de nutrición, forma torácica, alteraciones cutáneas y alineación de la columna². Palpación: se pretenderá buscar zona de hipersensibilidad por prolapso discal, discitis séptica, tuberculosa, micótica, etc.²

Exploración de la movilidad: Los movimientos en la columna dorsal son escasos, por ello sobresalen las rotaciones. Necesario tener el paciente sentado, con sus manos localizadas en la región cervical y sus codos de manera perpendicular al tronco. En zona lumbar se explora tanto la flexión como la extensión, describiendo así, la flexión anterior, la extensión y la flexión de manera lateral². **(ver Tabla 2)**

Tabla 2. *Patologías de la columna dorsolumbar, Argente 2021*

Patologías	Signos característicos
Neurofibromatosis	<i>Tumores pedunculados múltiples, de característica color café con leche.</i>
Espina bífida	<i>Hipertrichosis localizada en zona lumbar</i>
Escoliosis	<i>Desviación lateral de plano frontal.</i>
Cifosis	<i>Alteración de la alineación en el plano sagital, un aumento regular es descrito como cifosis armónica.</i>

Fuente: adaptado del libro de Argente, 2021

Maniobra de Goldthwait: Paciente en decúbito supino, el explorador coloca una mano por debajo de la columna del paciente, a la vez que el explorador eleva la extremidad inferior del lado que se palpa. Si existe dolor antes de ejecutar la acción correspondería a lesión de la ciática, en cambio, si existe dolor tras ejecutar el movimiento existe lesión de L5-S1.²

Figura 1



Figura 1. Maniobra de Goldthwait, Se observa ejecución inicial de la maniobra. **Fuente:** Argente, Álvarez. Capítulo 7, Sistema Osteoarticulomuscular².

Maniobra de Lasegue: Aplicada para determinar si un paciente que padece de lumbalgia tiene una hernia discal. El explorador elevará la extremidad inferior del paciente (manteniéndola recta), elevándose en un ángulo de entre 30 y 70 grados, en caso de ser positivo presente examen, lo más probable es que un disco herniado sea la causa del dolor². Figura 2



Figura 2. Maniobra de Lasegue. Se observa ejecución de la maniobra en paciente sano. **Fuente:** Argente, Álvarez. Capítulo 7, Sistema Osteoarticulomuscular².

Maniobra de Bragard: Se procede a ejecutar en caso de que la maniobra de LASEGUE sea positiva, consiste en descender la pierna (5-10 grados) de dónde existe el dolor, posterior a ello se procede a realizar una dorsiflexión del tobillo. Si aparece o empeora el dolor este sería positivo, indicando compresión radicular entre L4 Y S1, si el dolor se localiza en la parte posterior del muslo este sería considerado como negativo². Figura 3



Figura 3. Maniobra de Bragard. Se observa ejecución de la maniobra en paciente sano.
Fuente: Argente, Álvarez. Capítulo 7, Sistema Osteoarticular².

Maniobra de Neri: El paciente debe estar sentado en un lugar firme y sin relieve, las rodillas, así como las caderas deben encontrarse en 90°, el examinador flexionará de manera cuidadosa la cabeza del paciente sobre el tórax, en caso de existir dolor al ejecutar la acción se describiría Neri positivo². Figura 4



Figura 4. Maniobra de Neri. Se observa ejecución de la maniobra de Neri. **Fuente:** Argente, Álvarez. Capítulo 7, Sistema Osteoarticular².

EXPLORACIÓN DEL HOMBRO Y ORIENTACIÓN DIAGNÓSTICA

Inspección: Realizarla por delante, atrás, arriba y lateralmente del paciente, comparando con la extremidad homóloga. Palpación: realizarla de manera minuciosa, compararla con su extremidad homóloga (sana), valorar temperatura y calor. Exploración de la movilidad: valorar la normal abducción de la articulación escapulo humeral y esternoclavicular².

EXPLORACIÓN DE CODO Y ORIENTACIÓN DIAGNÓSTICA

Inspección: valorar simetría, presencia de lesiones psoriásicas, tofos, nódulos de Meynert, quistes sebáceos, xantomas y calcinosis. Palpación: temperatura, tumefacción, valorar el nervio cubital y el engrosamiento de este.

EXPLORACIÓN DE LAS MUÑECAS Y ORIENTACIÓN DIAGNÓSTICA

Inspección: evaluar la presencia de deformidad o tumefacción. Palpación: se debe palpar en flexión palmar leve, valorar temperatura, sensibilidad².

EXPLORACIÓN DE LA MANO Y ORIENTACIÓN DIAGNÓSTICA

Inspección: valorar extremidad homóloga, en movimiento o de manera estática. Palpación: valorar de manera individual, buscar engrosamiento, sensibilidad, edema, temperatura.

EXPLORACIÓN DE LA CADERA Y ORIENTACIÓN DIAGNÓSTICA

Inspección: examinar al paciente en bipedestación, observar marcha (inclinación anormal). Palpación: Valorar hipersensibilidad, tumefacción o crepitantes².

EXPLORACIÓN DE LA RODILLA Y ORIENTACIÓN DIAGNÓSTICA

Inspección: Observar minuciosamente la marcha, misma que se realizará con movimientos suaves, valorar simetría y observar si ambas extremidades son homogéneas, observar alineación de las rodillas. Palpación: ejecutada con el dorso de los dedos, valorar puntos dolorosos y de cambios de temperatura, ejemplo en procesos inflamatorios².

EXPLORACIÓN DE TOBILLO Y ORIENTACIÓN DIAGNÓSTICA

Inspección: Durante esta etapa, se observan posibles deformidades posturales y se presta atención a la presencia de tumefacción en el área. Palpación: Se procede a palpar la cara anterior de la articulación utilizando los dedos de la mano del examinador. Este paso permite detectar posibles sensaciones anormales o puntos de dolor que podrían indicar alguna afección.

EXPLORACIÓN DEL PIE Y ORIENTACIÓN DIAGNÓSTICA

Inspección: estar atento en observar deformidades del pie; plano, cavo, equino, equinovaro, talo y plano. Palpación: temperatura, comprar con extremidad homóloga, puntos de algesia².

Tabla 3. Examen Físico y alteraciones de las patologías del sistema osteoarticulomuscular, Argente 2021.

Patologías	Prevalencia	Alteración	Examen físico
ARTROSIS	47% de la población global en el sexo femenino ³ .	Uno de los primeros signos es la rigidez, dolor y para ello se utiliza un goniómetro, que se instala en el borde lateral de la pierna en parte lateral, la atrofia también está presente en estos pacientes en corto y largo plazo ³ .	Inspección: En bipedestación, decúbito prono y supino. Comparar asimetría (genu varo), es decir, una malformación, (artrosis de rodilla puede provocar deformidad), inspeccionar el hueso poplíteo en caso de un quiste de Baker. Palpación: paciente en supino, evaluar temperatura de piel (estará aumentada en la parte contralateral), presencia de alguna articulación tumefacta, dura y dolorosa en la movilización pasiva, pudiendo escucharse crepitaciones o crujidos. Pruebas de función: en prueba rotuliana, prueba meniscal de Apley y McMurray y estabilidad de rodilla ³ .
ARTRITIS	1% de la población adulta en el sexo femenino ⁴ .	Rigidez matutina, dolor, edema, ascenso de temperatura, debilidad y atrofia, en las deformidades existen características como dedos en boutonniere, pulgar en Z, dedos en cuello de cisne (⁴).	Inspección: decúbito supino, presencia de hinchazón, eritema, abrasiones y asimetría, evaluar movimiento, una limitación por dolor y rigidez, alteración de la amplitud con limitación pasiva, crepitaciones Palpación: en busca de dolor, calor e hinchazón. Importante determinar si es sobre la fijación de los tendones o la cápsula articular. Presencia de masas o espacios, permitiendo diferenciarlo de un derrame a nivel articular, aumento o engrasamiento de la bolsa ⁴ .
FIBROMIALGIA	En Europa posee una prevalencia de 11%- 40% ⁵ .	Posee una rigidez generalizada, dolor musculoesquelético crónico por más de tres meses, síntomas; fatiga, disfunción cognitiva, insomnio, debilidad muscular, alodinia, hiperalgesia, acompañada de mialgias de localización imprecisa y prolongada ⁵ .	Inspección: en músculos o articulaciones no suele existir ninguna alteración visible, solo dolor referido. Palpación: El dolor puede estar presente en la palpación presión digital en varias partes de cuerpo llamadas tender points ⁵

GOTA	1-4% en la población mundial ⁶ .	<i>Su alteración patognomónica se comprende de altas concentraciones de ácido úrico en el organismo, dando formación de cristales "tofos", mismos que se localizan en distintas articulaciones del cuerpo. Habrá alteraciones al articular el miembro afectado, así como la de efectuar la movilidad, malestar, inflamación entre otras⁶.</i>	Inspección: se observará a simple vista del examinador la existencia de "tofos" en regiones del codo, oreja y/o rodillas, así mismo se observará la presencia de alteraciones en la piel como exantemas. Palpación: valorar el rango del movimiento efectuado en la extremidad afectada, se palpará de manera delicada pretendiendo llegar a la zona de algesia, calor o hinchazón ⁶ .
OSTEOARTRITIS	En la sexta década de la vida, de preferencia en mujeres	<i>Altera la movilidad de la zona afectada, generando rigidez en zonas articulares, también genera pérdida del correcto funcionamiento, así como también la limitación de la movilidad, también suele haber deformaciones y/o tumefacciones articulares⁷.</i>	Paciente deberá mantenerse en decúbito supino (reposo). Inspección: estar atentos antes la presencia de eritema en el sistema tegumentario, así como la presencia de hinchazón, perforación y/o deformación en la piel. Se comparará la articulación afectada con la articulación no afectada, es decir con la del lado contrario. Palpación: se palpará de manera suave, logrando así localizar la zona de algesia, se valorará la movilidad para estar presentes ante una alteración mecánica ⁷ .
LUPUS ERITEMATOSO SISTÉMICO	De 14% a 75%	<i>Deterioro de la respuesta inmunológica y una producción de autoanticuerpos. Existirá alteraciones tales como; alopecia, fatiga, dolor de al momento de la inspiración profunda, fiebre sin antecedentes, astenia, pérdida de peso, úlceras bucales o en zonas dermatológicas, ganglios inflamados (linfáticos), lesiones cutáneas⁸.</i>	Inspección: los pacientes con afección de LES suelen presentar signos y/o manifestaciones mucocutáneas, podremos observar eritema en la zona malar, también denominado "alas de mariposa", zonas de atrofia central, sobre todo se localizan en el cuero cabelludo, "alopecia", también encontraremos "anillo eritematoso" en diferentes localizaciones del cuerpo como; pabellón auricular, rostro, áreas de los brazos expuestas a la luz solar "exantemas" y úlceras dentro del área bucal. Palpación: paciente ante la palpación presentará dolor a la misma, y de característica pruriginosa ⁸ .
SÍNDROME ANTIFOSFOLÍPIDO	40-50% en mujeres en una edad reproductiva ⁹ .	<i>Son variadas e inespecíficas, regularmente refiere dolor abdominal, hematuria en el aparato renal, en el pulmón, edema, hemorragia, además de encefalopatía, cefalea, convulsiones, manifestaciones dermatológicas⁹.</i>	Inspección: en la piel puede presentar púrpura, lívido reticular, necrosis e isquemia digital. Palpación: dolor abdominal que puede deberse a la trombosis en los órganos ⁹ .

SÍNDROME DE SJORGREN	0,01 y 2,7% y afecta más a las mujeres que hombres ¹⁰	Las manifestaciones clínicas del SLS presentan una relación con afección neurológica, teniendo afecciones como, discapacidad intelectual, tetraplejía o diplejía espástica, convulsiones o retinopatía, así como también ictiosis que compromete a una afección de carácter dermatológico, prurito entre otras ¹⁰ .	Inspección: valorar conjuntiva, sistema tegumentario, xeroftalmia, xerostomía.
ESCLEROSIS SISTÉMICA	Aparece antes de los 15-16 años, posee una prevalencia alta, de 100 casos/105	Patología de carácter multisistémico, mismo que se caracteriza por disfunción vascular generalizada, afectando la piel en forma de fibrosis, también suelen presentarse artralgias, mialgias, dispepsia, disfagia, reflujo gastroesofágico, entre otras. ¹¹	Inspección, facie fatigada, astenia al efectuar los movimientos o la misma que podría ser valorada por el examinador por medio de técnicas de ejecución activo/pasiva. En las extremidades: artralgias, contracturas y/o mialgias, (estas se valorarán por medio de la palpación), en la exploración gastrointestinal se observará; dismotilidad esofágica, disfagia, y a nivel vascular presentará el fenómeno de Raynaud ¹¹ .
MIOPATÍAS INFLAMATORIAS	75% mayormente en mujeres de la media edad ¹² .	Enfermedad muscular dada por infiltrado leucocitario, en lo cual su alteración se presentará a nivel muscular, ocasionando astenia y zonas de algesias, puede haber compromiso dermatológico, dando signos como; eritema en heliotropo y pápulas Gottron ¹² .	Su examen físico se basará a nivel del sistema muscular, dado que presente patología afecta exclusivamente a los músculos, en ciertos casos habrá compromiso dermatológico. Inspección: en caso de dermatomiositis se observará eritema en la zona palpebral de ojo, y eritema en zona distal del brazo. Palpación: astenia muscular, la misma que podremos valorar al pedir que nuestro paciente realice acciones como el subir escaleras, la palpación es fundamental para lograr valorar la zona de algesia, la misma que en ocasiones suele presentarse ¹² .
VASCULITIS	Afecta al 5% de los habitantes ¹³ .	Inflamación del endotelio vascular. Modificaciones en la integridad vascular, misma que puede llegar a ocasionar; isquemias/necrosis y/o hemorragia, desde la superficie podrá observarse como pequeñas "manchas" como; petequias, máculas, urticaria, equimosis. ¹³	Inspección: valorar el órgano ocular, estar atentos ante la presencia de alguna lesión existente, así como también de enrojecimiento, lesión retiniana, uveítis, ampollas, entre otras. Palpación: lesiones con relieve, valoraremos simetría, así como también la ausencia o presencia de pulsos periféricos en zonas donde creamos que hay un compromiso en relación con la isquemia. ¹³
ESPONDILOARTROPATÍAS	0,3%-1,9% ^{14,15} .	Existen similitudes en las enfermedades espondiloartrosis como inflamación en pelvis y columna, dolor y enrojecimiento, inflamación del intestino, entesis, referida por inflamación de ligamentos y tendones ^{14,15} .	Inspección: revisar hinchazón en cualquier parte del cuerpo (caderas, rodillas, pies, muñecas, hombros, codos o tobillos), puede verse uveítis, donde presenta dolor y enrojecimiento del ojo, psoriasis, dactilitis también es denominado como "dedos de salchicha" Palpación: paciente refiere dolor en cualquier articulación, es un dolor más propenso en la columna vertebral ^{14,15} .

Elaborado por: Jennifer Herrera y Marcos Calva

DISCUSIÓN

La artrosis es la afección osteoarticular más prevalente a nivel mundial, afectando al 47% de la población. En contraste, el lupus eritematoso sistémico (LES) tiene una prevalencia que varía entre el 14% y el 75%, mientras que las fibromialgias oscilan entre el 11% y el 40%. Por otro lado, patologías como las espondiloartropatías y el síndrome de Sjögren tienen una prevalencia menor al 1%, y enfermedades como la gota o la vasculitis se sitúan entre el 1% y el 4%¹⁻⁴.

En cuanto al examen físico de cada patología según Valdovinos para poder llegar a un diagnóstico de artrosis de rodilla es preciso determinar la presencia de un derrame articular en la rodilla, al momento de realizar la prueba rotuliana existe un choque, además de encontrar casos de genu varo en los ligamentos contralaterales, disminuyendo la movilidad y siendo el dolor uno de los síntomas debido al estrés de esta articulación¹⁻⁴.

Para el diagnóstico de las fibromialgias, se observan síntomas como alodinia, hiperalgesia generalizada y mialgias musculoesqueléticas crónicas, con dolor intenso, profundo o difuso. Se utilizan los "puntos dolorosos" en el examen físico, los cuales suelen estar asociados con síntomas como insomnio, rigidez matutina, fatiga y trastornos cognitivos⁵.

Según el autor Sierra, la Gota se caracteriza por la presencia de "tofos", siendo estos cúmulos de cristales de urato ubicados en diversas zonas del cuerpo, tales como; rodillas y los codos, lo que constituye un signo patognomónico de la enfermedad⁵.

El lupus eritematoso sistémico (LES) también posee un signo cardinal, siendo este el reconocido "eritema en alas de mariposa", descrito de esta manera por muchos autores como la manifestación característica para un diagnóstico de la enfermedad, sin embargo,

su reafirmación se basará en exámenes complementarios como los de laboratorio, dado que el eritema en el rostro podría referirse a un sin número de patologías dermatológicas^{5,6}.

Las diferentes patologías muestran zonas de algecias en distintas partes del cuerpo, especialmente en las articulaciones. Velasco⁵ describe a la fibromialgia como una enfermedad de difícil diagnóstico, ya que su único síntoma será el dolor, por lo cual, su diagnóstico estará sostenido por exámenes complementarios³⁻⁶.

El Síndrome de Sjögren puede presentar alteraciones con compromiso neurológico, dificultando su diagnóstico, además, los signos de tumefacción y edema pueden llegar a correlacionarse con otras patologías¹⁰.

Para el síndrome antifosfolípido, se deben cumplir ciertos criterios de la Sociedad Americana de Colegio de Reumatología (SAC), con al menos cuatro o tres criterios para su determinación, y el 50% de los casos no presenta la presencia de anticuerpos. Estos criterios se basan en exámenes complementarios para su confirmación⁹.

CONCLUSIONES

Cuando hablamos de anamnesis y examen físico osteoarticulomuscular, es crucial entender que ambos son fundamentales para llegar a un diagnóstico oportuno de afecciones en este sistema. La anamnesis nos permite considerar problemas genéticos o hereditarios, especialmente al indagar sobre los antecedentes familiares, mientras, que el examen físico nos proporciona indicios, más no su confirmación, sobre el tipo de afección osteoarticulomuscular, esto a través de la evaluación de signos característicos. Sin embargo, debido a la similitud de signos y síntomas, así como a la amplia gama de enfermedades similares, puede ser complicado basar el diagnóstico únicamente en estos dos aspectos.

Las enfermedades del sistema osteoarticular representan el 40% de los motivos de consulta, siendo la artrosis la afección más prevalente a nivel mundial, constituyendo el 40% de los casos, esto en comparación con otras patologías ya descritas. Las alteraciones de estas enfermedades están interrelacionadas, y el dolor es el síntoma más común en la mayoría de las afecciones del sistema osteoarticular, proporcionando pistas sobre posibles causas y la naturaleza de la afección.

Además, algunas alteraciones son exclusivas de una patología específica, como los tofos en el caso de la gota, que solo se observan en esta enfermedad y no en otras o el signo de las alas de mariposa en el Lupus Eritematoso Sistémico (LES).

Determinamos que el realizar el examen físico semiológico del sistema osteoarticular es de gran utilidad para llegar al diagnóstico definitivo de ciertas enfermedades dentro de este grupo. Sin embargo, dada la amplia variedad de patologías que pueden afectar este sistema, es importante reconocer que el diagnóstico puede ser accesible o fácil de identificar sólo si logramos detectar signos patognomónicos, como el eritema en forma de alas de mariposa, los tofos, entre otros. Por ende, destacamos la importancia de realizar exámenes complementarios, pruebas de laboratorio y/o estudios de imagen, los cuales proporcionarán información precisa sobre la enfermedad que estamos investigando.

REFERENCIAS

- 1 Tortora y Derrickson. "Introducción al cuerpo humano. Fundamentos de Anatomía y Fisiología". Editorial Panamericana. Edición 7ª. 2008.
- 2 Argente, Marcelo E. Álvarez, Semiología médica : fisiopatología, semiotecnia y prope-
dética. Enseñanza-aprendizaje basada en la persona. 3ª ed. Médica Panamericana.
- 3 Valdovinos L, Buil B, García E, Miguel F, Antonova M. Diagnóstico y explo-
ración física en la artrosis de rodilla. RSI. 6 marzo 2023. (citado: 25 jul
2023);4. Disponible en: [https://revistasanitariadeinvestigacion.com/
diagnostico-y-exploracion-fisica-en-la-artrosis-de-rodilla/#google_vignette](https://revistasanitariadeinvestigacion.com/diagnostico-y-exploracion-fisica-en-la-artrosis-de-rodilla/#google_vignette)
- 4 Alemán MO, Aput NA, Domínguez RY, et al. Manifestaciones maxilofaciales en
pacientes con artritis reumatoide. MediSan. 2019;23(03):460-467. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=88525>
- 5 Velasco M. Musculoskeletal pain: fibromyalgia and myofascial pain syndrome. Revis-
ta Médica Clínica Las Condes. 2019 Nov 1;30(6):414-27. DOI: [https://doi.org/10.1016/j.
rmcl.2019.10.002](https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2019.10.002)
- 6 Sierra R, Coagollo M. Gota Cutánea. Dermatol Rev Mex. 1 agosto de 2020. (citado:
25 jul 2023); 65(2): 282-284. Disponible en: [https://revisionporpares.com/index.
php/Derma/issue/download/238/pdf_1#page=177](https://revisionporpares.com/index.php/Derma/issue/download/238/pdf_1#page=177) DOI: [https://doi.org/10.24245/
dermatolrevmex.v65i2.5606](https://doi.org/10.24245/dermatolrevmex.v65i2.5606)
- 7 Llerena-Fernández EL, Ortiz-Culca FA. Métodos de diagnóstico y tratamiento actua-
les de la osteoartritis de la articulación temporomandibular: una revisión de la lite-
ratura. Rev Cient Odontol (Lima). 2019.(Citado: 25 jul 2023);7 (1): 121-131. Disponible
en: [https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/odontologica/article/view/495/
552](https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/odontologica/article/view/495/552)DOI: <https://doi.org/10.21142/2523-2754-0701-2019-121-131>
- 8 Gonzales D, Mejía S, Cruz M. Lupus eritematoso sistémico: enfoque general de
la enfermedad. Revista Sinergia. 2021. (Citado: 25 jul 2023); 6(1). Disponible en:

- <https://www.medigraphic.com/pdfs/sinergia/rms-2021/rms211f.pdf> DOI: <https://doi.org/10.31434/rms.v6i1.630>
- 9 Perdomo-Teran L, Tatá-Perdomo M, Toro-Paredes E. Inusual presentación de Goodpasture, síndrome antifosfolípido y vasculitis ANCA positivo: Reporte de caso. CIMEL 2020; 26(1): 36-39. DOI: <https://doi.org/10.23961/cimel.v26i1.1423>
 - 10 Barahona J, Aranguren C, Botero J, Romero D, Arias L, Diaz M, Fernández M, Gutiérrez J, et al. Compromiso pulmonar en el síndrome de Sjögren. Revista Colombiana de Reumatología. 2 oct 2020. (Citado: 25 jul 2023); 27(2):109-124. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0121812320301031> DOI: [10.1016/j.rcreu.2020.06.013](https://doi.org/10.1016/j.rcreu.2020.06.013)
 11. Woodward A, Naveiro J, Prieto J. Actualización en esclerosis múltiple: manifestaciones clínicas, formas evolutivas y estudios paraclínicos. ELSEVIER. 1 may 2023 (Citado: 25 jul 2023); 13(78):4621-4627. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304541223001142> DOI: <https://doi.org/10.1016/j.med.2023.04.010>
 12. Lemus G, Saldarriaga L. Enfermedad de Pompe del adulto: reporte de un caso como diagnóstico diferencial de una miopatía inflamatoria. Revista Colombiana de Reumatología. 1 de marzo de 2019 (Citado: 25 jul 2023);26(1):58-62. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0121812318300069> DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rcreu.2017.10.005>
 13. Pertuz Rebolledo María Milena, Silvery León, Battaglia Cecilia, Medina Gustavo, López Meiller María José. Vasculitis reumatoidea como manifestación extraarticular en dos casos. Rev. argentina. reumatolg. [Internet]. 2022 Abr [citado 2023 Jul 26] ; 33(2): 97-100. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2362-36752022000200097&lng=es. <http://dx.doi.org/10.47196/rar.v33i2.619>

14. Sen R, Goyal A, Hurley J. Espondiloartropatía seronegativa. Stat Pearls. 18 julio 2018. (Citado: 25 jul 2023); Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459356/>
15. Vanegas Mendieta Jenny Mabel, Fierro Díaz Gissela Alejandra, Beltrán Gallegos Alba Belén. Anestesia local en pacientes reumáticos. Avances y perspectivas. Rev Cuba Reumatol [Internet]. 2019 Abr [citado 2023 Jul 26]; 21(1): e58. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S181759962019000100008&lng=es. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.2555337>

Copyright (c) 2024 Germán Emilio Flores Barrera; Jennifer Adriana Herrera Guazha; Marcos Andres Calva Torres.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:




Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)

Evento cerebrovascular isquémico. A propósito de un caso

Ischemic cerebrovascular event. About a case



Aylin Coraima Flores León  ¹, Isaac Salvador González Freire ²

¹ **Universidad Católica de Cuenca; carrera de Medicina, Campus Azogues,**
aylin.flores.17@est.ucacue.edu.ec. Azogues, Ecuador.

² **Universidad Católica de Cuenca; carrera de Medicina, Campus Azogues.**
salvador.gonzalez.54@est.ucacue.edu.ec. Azogues, Ecuador.



DOI: <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a72>

Cómo citar:

Flores León, A. C., & González Freire, I. S. (2024). Investigación contemporánea: Evento cerebrovascular isquémico . Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea, 2(2), 169–189. <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a72>

Información del artículo:

Recibido: 27-02-2024

Aceptado: 08-06-2024

Publicado: 01-07-2024

Nota del editor:

REDLIC se mantiene neutral con respecto a reclamos jurisdiccionales en mensajes publicados y afiliaciones institucionales.

Editorial:

Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea (REDLIC)
www.editorialredlic.com.

Fuentes de financiamiento:

La investigación fue realizada con recursos propios.

Conflictos de interés:

No presentan conflicto de intereses.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Resumen

El evento cerebrovascular isquémico es una emergencia médica también conocida como accidente cerebrovascular isquémico (ACV), se la puede describir como una patología aguda causada por una obstrucción de cualquier arteria que irriga al encéfalo, ocasionando una focalidad neurológica según el territorio afectado. Antes de buscar su causa la cual es multifactorial si no se brinda un tratamiento oportuno puede generar graves secuelas neurológicas. El caso clínico es sobre una paciente de 60 años proveniente de la provincia de Cañar que ingresa al Hospital "San José" al área de emergencia por pérdida completa de la consciencia. Se indica que padece de una trombosis por lo que se realiza una tomografía visualizando el compromiso del casi 90% del ventrículo lateral izquierdo debido al infarto con transformación hemorrágica. Se le diagnostica evento cerebrovascular isquémico. El tratamiento fue una craneotomía descompresiva. En conclusión, se conoce que este síndrome puede llegar a ser de forma súbita y espontánea sin embargo habitualmente se presentan síntomas ligeros como dolor de cabeza y mareos.

Palabras clave: hemorragia cerebral, accidente cerebrovascular, hemiplejía, unidad de cuidado intensivo, craneotomía.

Abstract

The ischemic cerebrovascular event is a medical emergency also known as a cerebral infarction, where a part of the brain tissue loses blood flow due to the blockage of an artery that supplies the brain. This pathology is classified as a clinical syndrome of sudden development, causing a direct disturbance to brain functioning and its damage is at the level of brain and vascular tissue that lasts longer than. The clinical case is about a 60-year-old

patient from the province of Cañar who enters the "San José" Hospital to the emergency area due to complete loss of consciousness. It is indicated that he suffers from a thrombosis, so a tomography is performed showing the involvement of almost 90% of the left lateral ventricle due to the infarction with hemorrhagic transformation. He is diagnosed with an ischemic cerebrovascular event. Treatment was a decompressive craniotomy. In conclusion, it is known that this syndrome can occur suddenly and spontaneously; however, mild symptoms such as headache and dizziness usually occur.

Keywords: cerebral hemorrhage, stroke, hemiplegia, intensive care unit, craniotomy.

1. INTRODUCCIÓN

El evento cerebrovascular isquémico es una emergencia médica también conocida como accidente cerebrovascular isquémico (ACV), se la puede describir como una patología aguda causada por una obstrucción de cualquier arteria que irriga al encéfalo, ocasionando una focalidad neurológica según el territorio afectado. Antes de buscar su causa la cual es multifactorial si no se brinda un tratamiento oportuno puede generar graves secuelas neurológicas^{1,2}. Según Ruiz y Muñoz se conoce que el ochenta por ciento de los casos de ACV poseen un rango del 40-50% que son por motivos mismo de la oclusión de algún gran vaso sanguíneo a nivel encefálico, el 25% de ello es por infartos lacunares y el 5% restante es por una embolia. La OMS cataloga esta patología como un síndrome clínico de desarrollo repentino que su causa es una perturbación directa al funcionamiento cerebral de origen vascular que dura más de 24 horas. Por ende, es muy común poder ver en los pacientes sintomatología asociada a déficit o trastornos del funcionamiento normal del cerebro. Actividades simples como es la de poder caminar, estar consciente o sí quiera hablar se ven afectadas^{2,3}.

En otras palabras, el ECV es cuando las capacidades cognitivas y de movimiento corporal del cerebro han súbitamente fallado. El INEC que es el instituto de censos y estadística del Ecuador indica que a nivel nacional existe hasta el día de hoy un total de 1,511 egresos hospitalarios siendo la provincia del guayas la que mayor número de casos posee con un total de 291 probablemente debido a que aquí entra la ciudad más grande del país que es Guayaquil^{3,4,5}. Con un mayor predominio en hombres que en mujeres. En hombres hay un total de 795 y en mujeres de 716. Existen algunas manifestaciones clínicas complejas que aparecen previa o súbitamente en los ACV tales son como: alteraciones motoras (en el 76% de los casos), trastorno del lenguaje, de la conciencia y relajación de los esfínteres. Signos o síntomas como cefalea, trastornos visuales y vómito^{4,5}.

Dentro de este estudio de caso, se detallará a profundidad cuales son los factores de riesgo que se asocian a esta patología. Además, cuál es la fisiopatología de la enfermedad, sus manifestaciones clínicas, entre más. Por otro lado, se ha escogido un caso en particular de una paciente de 60 años residente de la provincia del Cañar que fue llevada de emergencia por su hijo a la clínica "San José" en la ciudad de Azogues aproximadamente a las 8 de la mañana debido a que tuvo una pérdida de la consciencia de forma súbita. Con el objetivo de dar a conocer como es el desarrollo del ACV mediante la investigación exhaustiva juntamente con un estudio de caso clínico.

2. CASO CLÍNICO

Paciente femenina de 60 años, casada, de procedencia cañar y residencia actual en General Morales, de religión católica sin estudios previos, con ocupación de ama de casa. Refiriendo un total de 10 hijos vivos y 3 muertos. Paciente ingresa en estado de inconsciencia por el cual es trasladada a la sala de emergencias sin mejora aparente. Hace aproximadamente 3 días atrás presentó dolor en la región del tórax con un tipo de dolor opresivo con un 5/10

en la escala de Eva, irradiado hacia el hombro derecho, sin presentar mejoría recurrió a las hierbas de toronjil. Además, cefalea de manera progresiva desde hace 3 días en la región frontal con una intensidad de 4/10 siendo un dolor de tipo punzante irradiado hacia la región temporal al igual acudió a las hierbas de toronjil. A su vez, dorsodinia en la región posterior del tórax con intensidad de 2/10 con un tipo de dolor urente irradiado hacia la parte posteroinferior del tórax.

2.1. ANTECEDENTES

Quirúrgicamente refiere apendicectomía y ooforectomía, esquema de vacunación completo de COVID-19. Por otro lado, sus antecedentes ginecoobstétricos refiere una pareja sexual y una hemorragia vaginal hace aproximadamente un año. Su alimentación es muy buena a excepción de la intolerancia a la lactosa. Refiere sueño nocturno de 5 a 6 horas, en el día refiere sentarse 15 minutos y posterior a ello, entra en estado de somnolencia; sin embargo, no descansa reintegrándose a los quehaceres domésticos. La madre fue diagnosticada de enfermedad coronaria y diabetes. De parte paterna no existieron patologías adyacentes. De los 10 hermanos, 3 fueron diagnosticados de hipertensión arterial, 1 de convulsiones, 2 de cáncer, entre otros.

2.2. REVISIÓN POR SISTEMAS

- Síntomas en piel y anexos: Levemente cianótica.
- Síntomas respiratorios: Presenta taquipnea.
- Síntomas en ojos / visión: Presenta midriasis conservada.
- Síntomas cardiológicos: Refiere bradicardia sinusal.
- Síntomas neurológicos: Episodios de falta de reacción, incapacidad para hablar, pérdida de la coordinación muscular.

2.3. EXAMEN FÍSICO

Paciente femenina de 60 años, dentro del estado de conciencia se encuentra estupor, no se encuentra orientado en tiempo, espacio y persona. La postura y actitud de decúbito pasivo sin movilidad alguna, asimismo, las facies se encuentran armonizadas, es decir, compuesta. Por otro lado, tener en cuenta el estado de nutrición por el cual se realiza el IMC para orientarnos sobre su alimentación el cual presenta normal. El estado de hidratación, se encuentra con una elasticidad disminuida. De acuerdo con la escala de fóvea, se mantiene en el grado II. TA: 130/70 mmHg, Oxi: 90%, FC: 35 lpm, FR: 25 rpm, T: 36°, Peso: 55 kg, Talla: 1.57 m, IMC: 22.91.

2.3.1. EXAMEN FÍSICO SEGMENTARIO

- PIEL, ANEXOS, FANERAS:
Normocoloreada, normotérmica, seca, grosor normal, movilidad normal, sin presencia de lesiones, turgencia disminuida, cabello normal con color y textura blanco/liso. Uñas sin alteraciones.
- PÁRPADOS: simetría, parpadeo ausente.
- OJOS: con alteración evidente (midriasis).
- BOCA/OROFARINGE: Labios simétricos, pálidos, color rosado oscuro, lengua central con desviación hacia la derecha, papilas sin hipertrofia, movimientos de la lengua con limitaciones, úvula normal, central y pequeña.
- CUELLO: simétrico de forma cilíndrica no móvil, no bocio, sin lesiones dérmicas, no se palpan ganglios, tráquea y cartílagos laríngeos palpables sin dolor a palpación. Tiroides palpable no dolorosa.
- TÓRAX: Normolíneo, simétrico, Campos pulmonares normales, expansión de las bases y vértices conservadas, murmullo vesicular conservado, no se auscultan ruidos patológicos.

2.3.2. SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO:

- TONO: disminuido
- TROFISMO: disminuido
- COORDINACIÓN: ausente
- MOVIMIENTOS ANORMALES: Ninguno
- FUERZA: 3/5 de acuerdo con la escala de Daniels en el lado derecho
- MOVILIDAD ARTICULAR: Ausente
- ESTADO DE CONCIENCIA: Se encuentra estupor

2.3.3. SENSIBILIDAD

Reflejo de Babinski: Conservada al tacto en plantar del pie 2/5

2.4. ANÁLISIS DEL CASO:

Dentro del examen físico presentó a nivel ocular midriasis, lengua central con desviación hacia la derecha, el cuello simétrico de forma cilíndrica no móvil, asimismo no se encontraba orientada en tiempo, espacio y persona en conjunto con su sistema musculoesquelético totalmente disminuido. Además, presentó en signos vitales la presión arterial de 130/70 mmHg orientándose a una prehipertensión arterial, también la frecuencia cardiaca de 35 p/m siendo un valor menor a lo requerido dando así una bradicardia, las respiraciones por minuto se encuentran sumamente alteradas el cual presenta taquipnea, el O₂ de 90% siendo una saturación adecuada. De acuerdo con su peso/talla se mantiene en el peso ideal con un IMC de 22.91. Ingresó a Unidades de cuidados intermedios. Se le realiza un tac craneo simple, el cual manifiesta como indicación la pérdida de la fuerza muscular en el lado derecho se encontró en la región supratentorial parietal izquierda el área hipodensa, con pérdida de la diferenciación entre la sustancia gris y blanca. Además, se

observa hiperdensidad (signo de la cuerda) de la arteria cerebral media izquierda, por posible trombosis. Complementario a esto se realiza dos secuencias de RM, flair y difusión observándose hiperintensidad en regiones corticales de la región parietal izquierda, con restricción a la difusión.

Se emite el estudio hematológico y bioquímico

Tabla 1. Estudio de hematología y bioquímica.

HEMATOLOGÍA			
EXAMEN	RESULTADO	UNIDAD	REFERENCIA
NEUTRÓFILOS		mmol/L	135-145
LINFOCITOS%	3.59	mmol/L	3.5-5.5
LINFOCITOS	*108.50	mmol/L	95-108
M.PV	*1.22	mmol/L	1-1.1
IG%	1.40	mmol/L	1.1-1.4
BIOQUÍMICA			
GLUCOSA BASAL	*110.37 mg/dl		70-100 mg/dl

Fuente: Laboratorio clínico San José (2023).

Dentro de las anomalías detectadas en el análisis hematológico, los neutrófilos muestran niveles elevados dentro del rango de referencia máximo, sugiriendo la posibilidad de una infección bacteriana. En contraste, los linfocitos presentan valores por debajo de los requeridos, aumentando así las posibilidades de infecciones virales. Además, se

observa un ligero aumento en el volumen plaquetario medio, indicando una insuficiencia de plaquetas, junto con una alteración en la inmunoglobulina específica. Es importante destacar que también se registra una leve alteración en la glucosa basal, como se puede corroborar en la figura previa.

Se emite el estudio de electrolitos, enzimología, serología.

Tabla 6. Estudio de electrolitos, enzimología, y serología

ELECTROLITOS			
EXAMEN	RESULTADO	UNIDAD	REFERENCIA
SODIO	136.20	mmol/L	135-145
POTASIO	3.59	mmol/L	3.5-5.5
COLORO	*108.50	mmol/L	95-108
CALCIO	*1.22	mmol/L	1-1.1
ENZIMOLOGÍA			
EXAMEN	RESULTADO	UNIDAD	REFERENCIA
TGO-AST	33.21	U/L	0-35
TGP-ALT	*40.15	U/L	0-35

Nota. Análisis completo.

Fuente: Aylin Flores, Salvador González (2023)

Es crucial resaltar la relevancia del análisis de electrolitos para obtener un diagnóstico preciso. Se observa un ligero aumento en los niveles de cloro y calcio, sugiriendo la posibilidad

de deshidratación o pérdida de peso. Además, se identifica una alteración en la alanino aminotransferasa (ALT), indicando posibles daños en el hígado.



Figura 2. Ecografía de carótidas. **Fuente:** Laboratorio clínico San José (2023).

Doppler pulsado: en carótida común, interna, externa, bilateralmente, ondas de morfología y velocidades dentro de límites normales, arterias vertebrales ambas con calibre conservado. Además, el flujo anterógrado (fisiopatológico) patrón de flujo normal. La impresión diagnóstica presenta estudio Doppler carotídeo dentro de parámetros normales.

3. EVOLUCIÓN

Se realiza radiografía AP de tórax, presenta disminución de la radiotransparencia pulmonar dado por un incremento difuso del patrón intersticial y disminución del calibre de los vasos periféricos en relación con el proceso inflamatorio crónico. También hilos engrosados con

acentuación de la trama broncovascular. La silueta cardiaca aparenta aumentada de tamaño (no se puede cuantificar por proyección Ap). Los ángulos costo y cardiofrénicos libres, hemidiafragma derecho ligeramente ascendido. La tráquea ligeramente lateralizada a la derecha. De acuerdo a la impresión diagnóstica presenta signos radiográficos sugestivos de EPOC, y aparente cardiomegalia.

Se realiza PCR en tiempo real.

El resultado del examen de detección de COVID mediante la técnica de PCR-TR es negativo para influenza B y también negativo para COVID-19 mediante hisopado nasofaríngeo y orofaríngeo, donde se obtiene la muestra de ARN de especímenes respiratorios humanos mediante PCR. Sin embargo, se registra un resultado positivo para influenza A con un valor de Ct de 30.8, siendo el rango normal mayor a 38.3.

Se realiza estudio de bioquímica, pruebas especiales.

Figura 4. Estudio de bioquímica y pruebas especiales.

PRUEBAS ESPECIALES		
EXAMEN	RESULTADO	REFERENCIA
Po2	*72.5	83.0-108.0
CHCO3-	*18.8	21.0-28.0
CSO2	*93.8	94.0-98.0

ANÁLISIS QUÍMICO

EXAMEN	RESULTADO	UNIDAD	REFERENCIA
POTASIO	*3.2	mmol/L	3.5-4.5
COLORO	*115	mmol/L	98.0-107.0
GLUCOSA	*110	mmol/L	74-100.0

Fuente: Laboratorio clínico San José (2023).

En la evaluación bioquímica, los resultados muestran niveles normales sin evidencia de alteraciones. Sin embargo, al realizar pruebas más especializadas, se detectó una disminución en el pO₂, indicando que la paciente no está recibiendo la cantidad adecuada de oxígeno. En el análisis químico, se observa que los niveles de potasio se sitúan por debajo del rango normal, mientras que los de cloro están por encima de los valores de referencia. Un detalle relevante a destacar es que los niveles de glucosa se encuentran ligeramente elevados, registrando 110 mg/dl.

Se realiza nuevamente un tac de cráneo simple

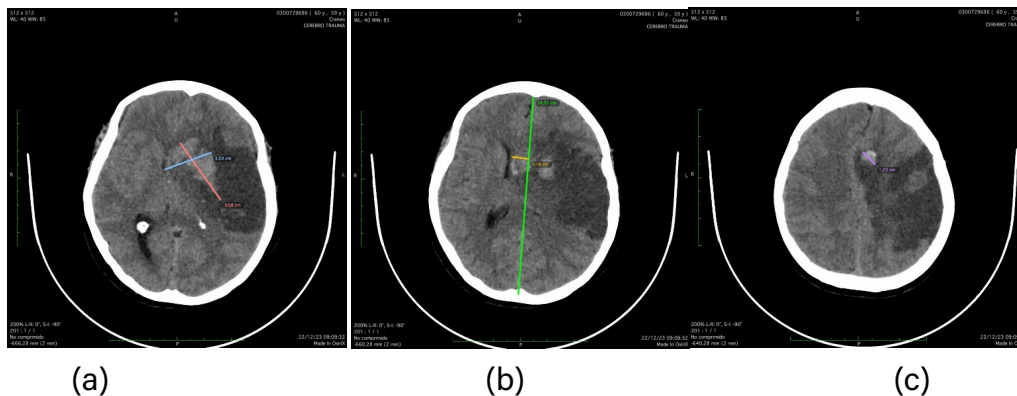


Figura 5. Tac de cráneo basal. Tomografía de cráneo basal con evaluación multiplanar: **(a)** Tomografía cerebral sin contraste muestra hipodensidad temporo-parietal; **(b)** tomografía de corte axial se visualiza compromiso del ventrículo lateral izquierdo. **(c)** Presencia de herniación subfalcina hacia la derecha **Fuente:** Aylin Flores, Salvador González (2023).

Se realiza TC de cráneo basal con evaluación multiplanar y comparando con los estudios anteriores, una RM de cráneo y un TC craneal del 20/12/2023.

Dentro de los hallazgos se identifica una extensa área de baja atenuación en el hemisferio cerebral izquierdo con pérdida de la diferenciación cortico-subcortical afectando al territorio vascular dependiente de la arteria cerebral media, hallazgos compatibles con cambios isquémicos establecidos. En comparación con el estudio anterior se observa transformación hemorrágica de nueva aparición en la región de la profundidad de los ganglios basales con presencia de un hematoma intraparenquimatoso agudo de aproximadamente 35 x 50 mm (AP X T) y otro foco hemorrágico agudo de unos 12 mm en la porción más craneal parasagital izquierda. Todos estos hallazgos asocian importantes cambios edematosos que a su vez condicionan efecto de masa generando herniación subfacial hacia la derecha de unos 12 mm y colapso prácticamente total del ventrículo lateral izquierdo. Existen también signos de herniación transtentorial descendente izquierda.

Se realiza nuevamente un tac de cráneo simple

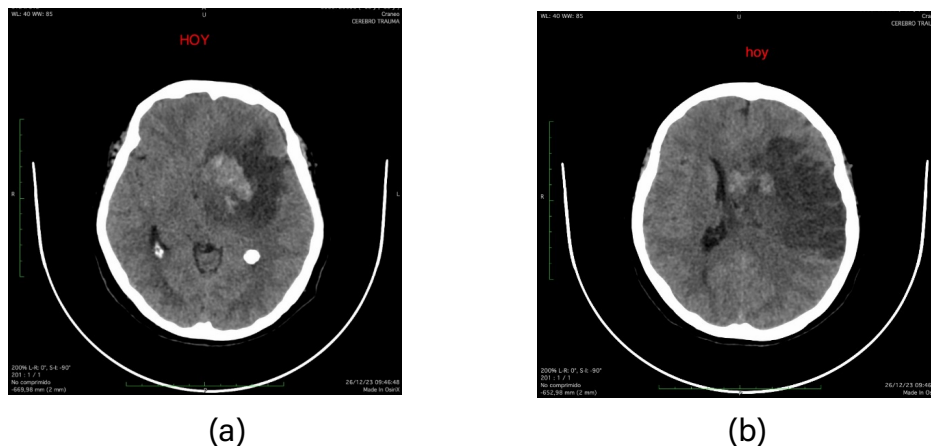


Figura 6. Tomografía cerebral. **a)** Disminución del edema cerebral se visualiza mejor la parte terminal de los ventrículos. **b)** Tomografía de corte axial evidencia menor compromiso de la masa encefálica. **Fuente:** Aylin Flores, Salvador González (2023).

Extensos cambios isquémicos establecidos en el territorio de la arteria cerebral izquierda con signos de transformación hemorrágica y presencia de herniación subfacial (12 mm hacia la derecha) transtentorial descendente izquierda.

En conclusión, la paciente ingresa a unidad de cuidados intermedios por presentar cuadro de posible evento cerebrovascular, se realiza una tomografía el cual descarta la hemorragia. El diagnóstico presuntivo hasta el momento es el evento cerebrovascular isquémico, a las 48 h se realiza otra tomografía evidenciando un sangrado a nivel del infarto (infarto con transformación hemorrágica), la paciente presenta desviación de la línea media según el 2do informe de la tomografía, se conlleva un manejo expectante realizar una craniectomía descompresiva, sin embargo, al examinarla en neurocirugía se decide observar por el estado neurológico.

La paciente estuvo hospitalizada durante seis días y mostró signos de mejoría significativa al despertar en el sexto día de su internación. Presenta afasia, apertura espontánea ocular, posición fowler, mejoría en sistema neurológico. Sin embargo, la paciente presenta hemiparesia braquiocefálica izquierda, evidenciando debilidad en los músculos de la extremidad superior y la parte superior del rostro del lado izquierdo, exhibe una plegia en el brazo izquierdo. Además, se observa una monoparesia en la pierna izquierda, señalando debilidad en los músculos de esa extremidad. Con evolución favorablemente, es retirada de unidad de cuidados intermedios a sala general. Se llevó a cabo una nueva tomografía, revelando un leve desplazamiento de la línea media, sin evidencia significativa de edema

3.1. PLAN DE MANEJO:

El tratamiento aplicado incluyó diversas medidas y medicamentos para abordar la situación médica:

- Medidas Generales:
 - Dieta hiperproteica administrada por sonda nasogástrica.
 - Monitorización continua.
 - Elevación de la cabecera a 45°.
 - Control diario utilizando la escala de NIHHS.
 - Control de la escala de Glasgow cada 4 horas.
 - Supervisión del diámetro de las pupilas.
- Medidas Antiescara:
 - Cambios de posición periódicos.
- Oxigenoterapia:
 - Suministro de oxígeno para mantener una saturación por encima del 88%.
 - Terapia Física:
 - Implementación de terapia física.
 - Medicamentos:
 - Solución salina 0.9%: 1000 cc, administrada a una velocidad de 42 ml/h.
 - Ceftriaxona 1 gr IV cada 12 horas.
 - Omeprazol 40 mg IV una vez al día.
 - Citolina 1 gr IV cada 12 horas.
 - Paracetamol 1 gr IV cada 8 horas.
 - Ondansetron 8 mg IV según sea necesario.
 - Solución salina 0.9%: 70 ml más 30 ml de solterol Na, administrada a 70 ml IV en 20 minutos cada 8 horas.

4. DISCUSIÓN

El evento cerebrovascular isquémico puede ser multifactorial o con varias etiologías como: embolia de la arteria, cardioembólica vasculitis, estados protrombóticos u indeterminados.

Sin embargo, la causa más común de esta patología es la oclusión completa de alguna arteriola del cerebro. Siendo en el 75% de los casos que es la arteria cerebral izquierda^{6,7,8}.

Dicho esto, una embolia arterial se define como una obstrucción de una arteria cerebral por un émbolo, el cual interrumpe el flujo sanguíneo, y determina un daño cerebral, según Delgado, el origen del émbolo puede originarse a nivel cardíaco especialmente en casos de infarto de miocardio, fibrilación auricular o presencia de trombos en cavidades cardíacas (7,8,9). Otro origen del émbolo sería atero-arterial debido al desprendimiento de placas ateroscleróticas en las grandes arterias como aorta o arteria carótida. Además, uno de los factores importantes para desarrollar el ACV era la presencia de HTA o DM2 que según sus estudios el 80% de pacientes que padecían esto habían sufrido un ictus^{8,9}.

Ahora, en cuanto a la vasculitis, dentro del contexto del ACV Delgado menciona que es una inflamación de los vasos sanguíneos que afectan a las arterias, venas y capilares, el cual puede causar estenosis como oclusión, hemorragia, aumentando así la probabilidad de un ACV isquémico o hemorrágico (9). En base a la fisiopatología de la enfermedad Delgado nos proporciona una información para el diagnóstico diferencial del ACV isquémico del ACV hemorrágico y es que el ACV isquémico como dice su última palabra es con un resultado isquémico, causa caracterizada de un trombo o un coágulo que se formó en otro lugar del cuerpo y que desafortunadamente terminó en una arteria cerebral de bajo calibre ocluyendo así el flujo sanguíneo, la perfusión de oxígeno y desencadenando citotoxicidad y como tal el edema^{10,11,12}.

Por otro lado, la trombofilia, está basada en la formación de coágulos sanguíneos, el cual bloquea el flujo sanguíneo. Este estado protrombótico puede deberse a causas genéticas y adquiridas. En cuanto a lo genético, Chang indica que existe una mutación del factor V Leiden o mutación del gen de la protrombina. En lo que es adquirida se le cataloga como un síndrome antifosfolípido (SAF), embarazo y cáncer^{13,14,15}.

5. CONCLUSIONES

En conclusión, en base al estudio de este caso, la paciente pese a contra de todo pronóstico pudo evolucionar de forma satisfactoria. la paciente tuvo al principio una desviación de la línea media según el 2do informe de la tomografía, se hace un manejo expectante para ver si entra a quirófano o no para descomprimir y hacer una craneotomía descompresiva pero al examinarla en neurocirugía se decide observar por el estado neurológico, Al 3er día se despierta con afasia y mejora la parte neurológica, tiene apertura espontánea ocular, se sienta, pero queda con hemiparesia braqueocoral izquierda, evoluciona lentamente de manera favorable, se realizó una nueva tomografía y se evidencia un leve desplazamiento de la línea media(no hay mucho edema), se la retira de UCI y se la lleva a sala general, se sienta, reconoce a sus familiares y continua afásica pero mejor condición neurológica, presenta plejia de brazo izquierdo y monoparesia de la pierna izquierda y finalmente ella sigue evolucionando favorablemente. Por el momento no se determina una fecha próxima del alta por lo que el estudio todavía puede continuar hasta el día de hoy.

6. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

ACFL: Recolección de datos, revisión final del artículo, metodología.

ISGF: Análisis de resultados, discusión, revisión del artículo final.

7. AGRADECIMIENTOS

En agradecimiento al Dr. Marco Carangui por brindarnos la oportunidad de dirigir la directriz y conocimientos para realizar el estudio del caso clínico. Además de ofrecernos su confianza y herramientas posibles para elaborar un trabajo certero y fidedigno. Agradecidos por la paciencia que tuvo con nosotros para poder impartir sus conocimientos de manera profesional, por su dedicación y perseverancia.

REFERENCIAS

- 1 Ruiz A, Campos M, Rodríguez ddc, Chacón D. Características clínicas y tomográficas de pacientes con enfermedad cerebrovascular isquémica. MEDISAN. 2021; 23(3). Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiym528oqqFAxW-vEVkFHeQtCQIQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.medigraphic.com%2Fcgi-bin%2Fnew%2Fresumen.cgi%3FIDARTICULO%3D109216&usg=AOvVaw1YP3F2XKxfWkS7-o5NTuD&opi=89978449>
- 2 Instituto nacional de estadística y censo. INEC. [Online]; 2024. Acceso 22 de diciembre de 2023. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/camas-y-egresos-hospitalarios/>.
- 3 Piloto Cruz, Anabel, Suarez Rivero, Birsy, Belaunde Clausell, Antonio, & Castro Jorge, Miguel. (2020). La enfermedad cerebrovascular y sus factores de riesgo. Revista Cubana de Medicina Militar, 49(3), e568. Epub 25 de noviembre de 2020. Recuperado en 05 de abril de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572020000300009&lng=es&tlng=es
- 4 Agramonte C. Manifestaciones Clínicas de la Enfermedad Cerebrovascular factores de riesgo asociados. Ciencias médicas de pinar del Rio. 2020; 12(5). Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi1l5LsnqqFAxVIOFkFHargD-88QFnoECBkQAQ&url=https%3A%2F%2Fgerathabana2021.sld.cu%2Findex.php%2Fgerathabana%2F2021%2Fpaper%2Fdownload%2F116%2F80&usg=AOvVaw3wHzT4NsGSt5s_ygCi202U&cshid=1712291549891328&opi=89978449
- 5 Chang D, Carranza J, Gutiérrez YI. Evento cerebro vascular isquémico agudo. Revista Médica Sinergia. 2020; 5(5). <https://doi.org/10.31434/rms.v5i5.476>

- 6 Delgado E. Evento cerebrovascular isquémico aterotrombótico: estudio de caso. Ministerio de inclusión económica y social. 2021; 24(103). DOI: [10.47460/uct.v24i103.354](https://doi.org/10.47460/uct.v24i103.354)
- 7 Conde G, Medrano C, Parada D, Maldonado M, Yepes A. Enfermedad cerebrovascular en pacientes jóvenes: aspectos claves de la literatura. Acta Neurológica Colombiana. 2021; 1(5). <https://doi.org/10.22379/24224022361>
- 8 Arias D, Ayala E, Paredes D, Muñoz I, Lagla D. Enfermedad cerebro vascular isquémica diagnóstico y tratamiento. The ecuador journal of medicine. 2023; 3(14). ISSN: 2737-6486
- 9 Hernández A, Odio P, Martínez E, Huete F. Actualización en guías de manejo endovascular del evento cerebrovascular isquémico agudo. Revista Médica de Costa Rica. 2020; 84(627). ISSN: 22155201
- 10 Barboza m, barboza k. Antiagregación plaquetaria y prevención secundaria en el evento cerebrovascular isquémico. Revista médica de Costa Rica y Centroamérica. 2020; 626(67). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2018/rmc18626c.pdf>
- 11 Rojas-Benites M, Campos-Flores L, Cancino-Díaz J, Carranza-Jordán E, Castillo-Zegarra L, Cruz-Rodríguez J, et al. Hemorragia subaracnoidea como complicación de trombolisis endovenosa en una paciente con accidente cerebro vascular isquémico. Rev Neuropsiquiatr [Internet]. 2022;84(4):333–8.doi: <https://doi.org/https://doi.org/10.20453/rnp.v84i4.4138>
- 12 Urcia-Fernández Fernando, Cam-Chiock Diana. Perfil epidemiológico de los pacientes con secuelas de accidente cerebrovascular atendidos en un instituto de rehabilitación de Lima-Perú. Rev Med Hered [Internet]. 2023 Jul [citado 2024 Abr 05]; 34(3): 132-142. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2023000300132&lng=es. Epub 20-Dic-2023. <http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v34i3.4922>.

- 13 Jiménez Yepes Carlos Mario, González Obando Paulina, Vargas Olmos Andrea Carolina, Jiménez Obando Manuela. Control temprano de los factores de mal pronóstico en el abordaje de los pacientes con eventos cerebrovasculares isquémicos. *Acta Neurol Colomb*. [Internet]. 2018 June [cited 2024 Apr 04] ; 34(2): 156-164. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-87482018000200156&lng=en. <https://doi.org/10.22379/24224022205>
- 14 Conde-Cardona Giancarlos, Medrano-Carreazo Juan Camilo, Parada-Artunduaga Michelle Daniela, Maldonado-Brigante John Mario, Quintero-Marzola Iván Dario, Yepes-Caro Jorge Armando et al . Enfermedad cerebrovascular en pacientes jóvenes: aspectos claves de la literatura. *Acta Neurol Colomb*. [Internet]. 2021 Mar [cited 2024 Apr 04] ; 37(1): 39-48. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-87482021000100039&lng=en. Epub May 06, 2021. <https://doi.org/10.22379/24224022361>.
- 15 Sequeiros-Chirinos JM, Alva-Díaz CA, Pacheco-Barríos K, Huaríngá-Marcelo J, Huamaní- Saldaña Ch, Camarena-Flores CE, et al. Diagnóstico y tratamiento de la etapa aguda del accidente cerebrovascular isquémico: Guía de práctica clínica del Seguro Social del Perú (essalud). *Acta Med Peru*. 2020;37(1):54-73. Doi: <https://doi.org/10.35663/amp.2020.371.869>

Copyright (c) 2024 Aylin Coraima Flores León; Isaac Salvador González Freire.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](#).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:




Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)

Hallazgos en la tomografía cerebral en los pacientes con VIH en el Hospital de Santa Elena-Ecuador

Findings in brain tomography in patients with HIV at the Hospital de Santa Elena- Ecuador



Liena Duque García  ¹, Rogelio Fernández Martínez ²

¹ **Especialista en Imagenología. Médico radiólogo y responsable del servicio de imágenes en el hospital General Liborio Panchana Sotomayor.** lienaduquegarcia@gmail.com. Santa Elena- Ecuador.

² **Especialista en Neurocirugía. Médico tratante del servicio Neurocirugía Hospital General IESS- Babahoyo.** roge-liofernandezmartinez@gmail.com. Santa Elena- Ecuador.



DOI: <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a63>

Cómo citar:

Duque García, L., & Fernández Martínez, R. (2024). Hallazgos en la tomografía cerebral en los pacientes con VIH en el Hospital de Santa Elena- Ecuador. *Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea*, 2(2), 190-203. <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a63>

Información del artículo:

Recibido: 21-02-2024

Aceptado: 11-06-2024

Publicado: 01-07-2024

Editorial:

Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea (REDLIC)
www.editorialredlic.com

Fuentes de financiamiento:

La investigación fue realizada con recursos propios.

Conflictos de interés:

No presentan conflicto de intereses.

Nota del editor:

REDLIC se mantiene neutral con respecto a reclamos jurisdiccionales en mensajes publicados y afiliaciones institucionales.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Resumen

El virus de inmunodeficiencia humana (VIH) es un virus neurotrópico que puede cruzar la barrera hematoencefálica. El compromiso neurológico, que está asociado con un alto grado de morbilidad, es una complicación frecuente del VIH/SIDA. Objetivo: Determinar la prevalencia de lesiones cerebrales derivadas de tomografías en pacientes que padecen sintomatología neurológica y que reciben atención en el Hospital General de Santa Elena. Metodología: En el Hospital General de Santa Elena, se llevó a cabo un estudio de corte transversal, descriptivo, retrospectivo y observacional en 167 pacientes con diagnóstico confirmado de VIH que presentaban síntomas neurológicos, entre enero 2018 y diciembre 2019, se les realizó tomografía computarizada cerebral. Resultados: La mayoría de los pacientes eran hombres de 20 a 40 años, las personas afectadas (50%) tenían toxoplasmosis. Los linfocitos TCD4 y las lesiones cerebrales no están relacionados. Conclusiones: Los resultados muestran que la tomografía fue crucial para el diagnóstico de lesiones cerebrales.

Palabras clave: VIH, tomografía axial computarizada, lesiones cerebrales, linfocito.

Abstract

Human immunodeficiency virus (HIV) is a neurotropic virus that can cross the blood-brain barrier. Neurological involvement, which is associated with a high degree of morbidity, is a frequent complication of HIV/AIDS. Objective: To determine the prevalence of brain lesions derived from CT scans in patients suffering from neurological symptoms and receiving care at the General Hospital of Santa Elena. Methodology: A cross-sectional, descriptive, retrospective, retrospective and observational study was carried out in 167 patients with

confirmed diagnosis of HIV who presented neurological symptoms, between January 2018 and December 2019, had brain CT scans performed at the General Hospital of Santa Elena. Results: the majority of patients were men aged 20-40 years, affected individuals (50%) had toxoplasmosis. TCD4 lymphocytes and brain lesions were not related. Conclusions: The results show that CT scan was crucial for the diagnosis of brain lesions.

Keywords: HIV, computed axial tomography, computed axial tomography, brain lesions, lymphocyte.

1. INTRODUCCIÓN

Desde que se describió por primera vez en 1981, el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) ha experimentado un fuerte aumento en el número de casos a nivel global, alcanzando actualmente los 40 millones de casos¹.

En Ecuador, se descubrieron por primera vez los casos de VIH en 1984. Según las estimaciones realizadas por el Ministerio de Salud Pública con la ayuda de ONUSIDA, al cierre de 2017, había 36.544 personas con VIH-PVV en el país. El grupo de edad más afectado es el de 15 a 49 años, con la mayor cantidad de casos en hombres².

Las alteraciones neurológicas en pacientes inmunocomprometidos por infección con el virus de inmunodeficiencia (VIH) son secundarias al propio virus y son susceptibles a una variedad de agentes patógenos oportunistas, como la tuberculosis, la criptococosis y la toxoplasmosis³.

El virus de inmunodeficiencia humana (VIH) es un virus neurotrópico que cruza la barrera hematoencefálica en etapas tempranas de la enfermedad. El efecto neurológico es una

complicación frecuente del VIH/SIDA que está relacionada con una alta tasa de morbilidad. Desde la detección del VIH en pacientes, los estudios de imágenes son cruciales para el diagnóstico⁴. La primera etapa de su estudio es la tomografía axial computarizada de cerebro (TAC), ya que es accesible y permite confirmar la presencia de patología, aunque los resultados negativos no sean excluyentes. Posteriormente, la Resonancia Magnética (RM) proporciona mayor precisión, permitiendo identificar la etiología más probable y ajustar un diagnóstico diferencial entre las diversas patologías del sistema nervioso central (SNC) relacionadas con el VIH⁵.

Las patologías neurológicas son frecuentes en este tipo de pacientes, entre las que destacan criptococosis, toxoplasmosis, meningitis, asociadas a la disminución de los linfocitos T CD4⁶, los cuales, por su sistema inmunológico inmunocompetente, los hacen más propensos, al mismo tiempo estas pueden ser la primera manifestación de la enfermedad.

Con esta investigación se pretende describir los patrones Imagenológicos detectados en pacientes con VIH que se realizaron TAC cerebral simples y con contraste.

En el Hospital General, ubicado en la provincia de Santa Elena, Ecuador, se han diagnosticado pacientes con VIH, no contando con estudios previos de imágenes, por lo anterior, se plantea la necesidad de efectuar un diagnóstico de afecciones neurológicas en pacientes con VIH, a partir estudios de imágenes por tomografía axial computarizada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio de corte transversal, retrospectivo, observacional y descriptivo en pacientes con VIH confirmado, que presentaron síntomas neurológicos, asistido en el Hospital General de Santa Elena, entre enero 2018 y diciembre 2019, a los que se les realizó

tomografía computarizada cerebral. Se creó una base de datos utilizando el programa EXCEL con datos obtenidos del departamento de imágenes.

La población en estudio incluye al cien por ciento de los pacientes que han sido sometidos a una tomografía computarizada cerebral y que han demostrado tener VIH, año 2018 al 2019.

Recursos materiales:

Tomógrafo: Tomo-Scan multicorte marca Toshiba de alta resolución.

Medio de contraste hidrosoluble.

Incluye pacientes con VIH.

pacientes masculinos y femeninos.

pacientes que muestran signos y síntomas de una enfermedad neurológica.

pacientes de cualquier edad.

pacientes que accedieron a realizarse el estudio de tomografía.

Se solicitó autorización a dirección médica asistencial del Hospital General de Santa Elena. La investigación incluyó pacientes de áreas de emergencia, consulta externa y hospitalización que cumplieron los criterios de inclusión. Las imágenes se adquirieron en un tomógrafo multicorte (16 cortes) marca Toshiba de alta resolución en el departamento de Imágenes. Los estudios fueron interpretados por médicos especialistas en imagenología del departamento de radiología. Para llegar a conclusiones específicas del estudio, los datos se tomaron durante un año y luego se tabularon, analizaron y graficaron. En todos los casos se tuvo en cuenta el nivel de linfocitos TCD4 obtenidos por base datos del sistema FIEN del departamento de la WAIS del hospital.

Sexo: Se definió como sexo biológico:

Masculino

Femenino.

Edad: Se tomó los siguientes rangos de edades:

10 a 19 años de edad.

entre 20 y 30 años.

31 a 40 años de edad.

entre 41 y 50 años.

51 a 60 años de edad.

Hallazgos por tomografía de lesión cerebral: Se revisó la semiología radiológica ante los hallazgos más comunes implicados en nuestro estudio:

Encefalopatía.

Leuco encefalopatía multifocal progresiva (LMP).

Toxoplasmosis.

Linfoma primario del SNC.

RESULTADOS

El número de pacientes atendidos fue de 167 pacientes con VIH, con predominio del sexo masculino, el mayor porcentaje se concentró entre los grupos de edades comprendidas entre 31 y 40 años con una media de 36 años. (Cuadro 1.)

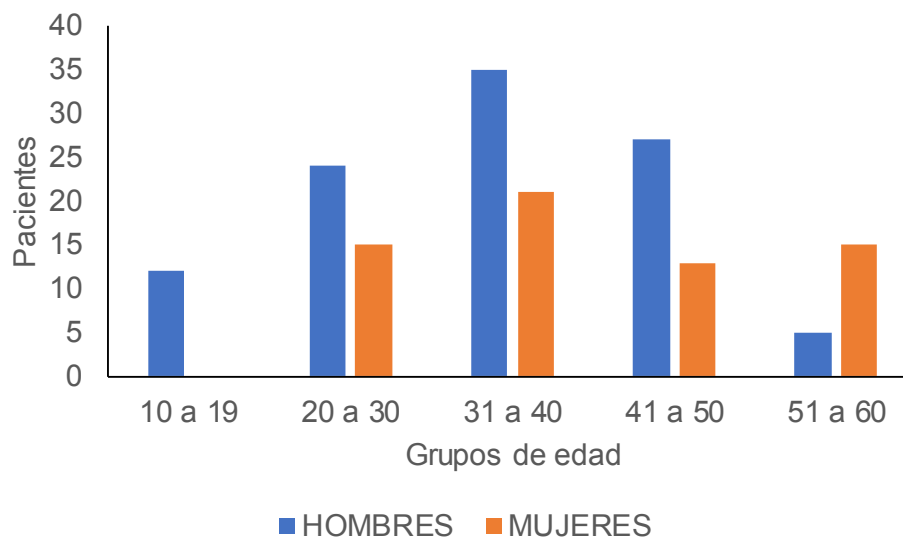
Tabla 1. Caracterización de pacientes con VIH detectados en el Hospital General de Santa Elena

SEXO						
GRUPO DE EDADES	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
	NO.	%	NO.	%	NO.	%
10 a 19	12	11,7	0	0	12	7,2
20 a 30	24	23,3	15	23,4	39	23,4
31 a 40	35	34	21	32,8	56	33,5
41 a 50	27	26,2	13	20,3	40	24
51 a 60	5	4,9	15	23,4	20	12
TOTAL	103	100	64	100	167	100

Fuente: Base datos del departamento de imágenes.

La distribución de frecuencias, evidencia predominio de hombres sobre las mujeres con, excepción del grupo de mayores de 51 años, en el que predominan mujeres (Fig. 1).

Figura 1. Distribución de pacientes de VIH por sexo y grupos de edad, atendidos en el Hospital General de Santa Elena.



En cuanto a los hallazgos de lesiones cerebrales, a través de la tomografía, se detectaron 4 patologías: Encefalopatía por VIH o Complejo SIDA demencia (CSD), Leuco encefalopatía multifocal progresiva (LMP), Toxoplasmosis y Linfoma primario del (SNC) (Cuadro 2).

Tabla 2. Hallazgos por tomografía de lesión cerebral, en pacientes con VIH, atendidos en el Hospital General de Santa Elena.

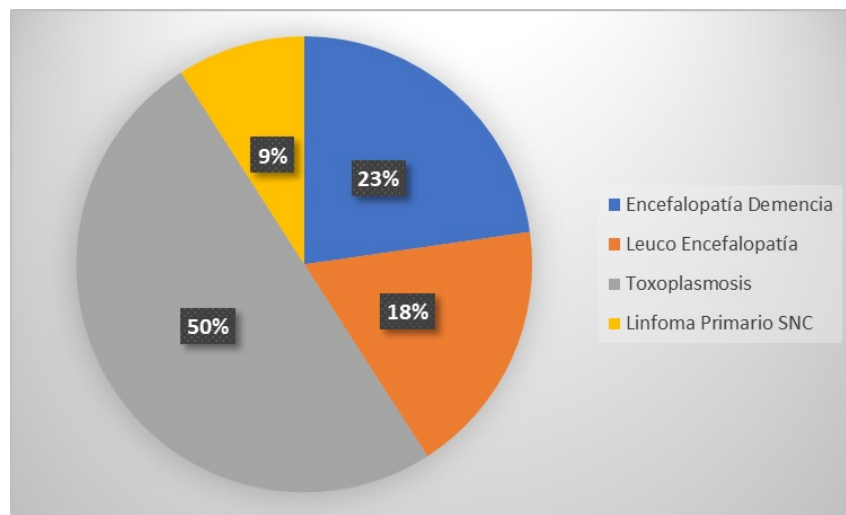
Hallazgos por tomografía de lesión cerebral	FA	FR
Encefalopatía por VIH o Complejo SIDA demencia (CSD).	5	2.99
Leuco encefalopatía multifocal progresiva (LMP).	4	2.40
Toxoplasmosis	11	6.59
Linfoma primario del SNC	2	1.20

FA: frecuencia absoluta **FR:** frecuencia relativa.

Fuente: Base datos del departamento de imágenes.

De los casos atendidos, el mayor porcentaje de afectados fue por Toxoplasmosis, seguido por la Encefalopatía por VIH o Complejo SIDA demencia (CSD). (Fig.2).

Figura 2. Porcentaje de encefalopatías detectadas por tomografía, en el Hospital General de Santa Elena.



En general, el patrón inicial de diagnóstico, mostró el mayor número de pacientes con Toxoplasmosis (Cuadro 3).

Tabla 3. Correlación entre el nivel de linfocitos TCD4 y los hallazgos de lesión cerebral por tomografía en pacientes de VIH atendidos en el Hospital General de Santa Elena.

Valor de TCD4	Encefalopatía por VIH o Complejo SIDA demencia (CSD).	Leuco encefalopatía multifocal progresiva (LMP).	Toxoplasmosis.	Linfoma primario del SNC
> 200 Cel/ μ L	2	1	1	1
< 200 Cel/ μ L	3	3	10	1

Fuente: Base datos del departamento de imágenes

2. DISCUSIÓN

La mayor tasa de infección por VIH en hombres y mujeres ocurre entre los 30 y 39 años de edad, según las encuestas realizadas por la ONUSIDA en 28 países⁷, lo que coincide con esta investigación. En América Latina, la proporción de personas diagnosticadas con VIH-Sida fueron hombres. En Perú, se notificaron alrededor de tres veces más casos de varones con VIH en 2012 que los de mujeres, lo que sigue siendo relevante para esta investigación⁸.

La prevalencia de la toxoplasmosis encefálica no ha variado, describen el 10-50% de los pacientes infectados con el VIH que son seropositivos para *T. gondii* desarrollan encefalitis toxoplásmica, obteniéndose similares resultados, aunque el número de casos fueron menores, a criterio del autor esto se debió a que no se les realizó estudio de resonancia magnética cerebral, sin embargo, en otros estudios similares descrito señala prevalencia de toxoplasmosis cerebral en 6.22%⁹.

No existieron casos con lesiones de tuberculosis cerebral (TBC) a pesar que la incidencia de TBC ha aumentado mucho en los últimos años, sobre todo relacionada con el SIDA, y con la aparición de cepas del bacilo resistente a los antibióticos. A criterio del autor esto se debe a que las lesiones de la TBC clásicamente producen un caso de meningitis basal que incluye engrosamiento de las meninges, detectables mejor mediante estudio de resonancia magnética cerebral.

En cuanto a la relación entre el nivel de Linfocitos TCD4 y los hallazgos de tomografía, no se detectó relación directa, la mayor cantidad de pacientes afectados, tenían nivel de TCD4 < de 200 Cel/ μ L, lo que coincide con lo expresado por otros autores¹⁰. No se produjeron resultados significativos que pudieran proporcionar indicaciones sobre la existencia de una correlación entre los resultados de la tomografía y las concentraciones de CD4 entre

cada uno de estos grupos. La toxoplasmosis se caracteriza por producir lesiones focales, que suelen ser múltiples en el 85% de los casos y miden entre 1 y 3 mm de diámetro. En TC, estas lesiones son hipodensas¹¹. La toxoplasmosis cerebral es común en pacientes con infección por VIH cuando los conteos de TCD4 son menores de 200 células/mm³, resultados que coinciden con el estudio, algo similar se obtuvo en investigación realizada por Bertha Haydeé Carbaja y colaboradores, donde encontraron que la toxoplasmosis cerebral ocurrió con mayor frecuencia con niveles de CD4+ < de 500 cel/mm¹².

En líneas generales, se ha demostrado que el número de pacientes atendidos en el Hospital General de Santa Elena, con VIH, es alto, considerando que es una zona de provincia. Los resultados del departamento de imagenología, han demostrado la necesidad del uso de la técnica y se sugiere la formulación de un proyecto, a nivel estatal, que conduzca a mayor nivel de información en cuanto a las estadísticas de pacientes con VIH en la provincia.

3. CONCLUSIONES

La mayor parte de los pacientes con VIH del Hospital General de Santa Elena, corresponde a pacientes del sexo masculino, en edades entre 20 y 40 años.

La Toxoplasmosis cerebral fue la patología más frecuente.

No se demostró una correlación entre los niveles de linfocitos TCD4 y las lesiones cerebrales.

El uso de imágenes por tomografía, fue fundamental para el diagnóstico de pacientes con VIH con lesiones cerebrales.

4. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

LDG: Recolección de datos, análisis de resultados

RFM: Discusión, revisión final del artículo.

REFERENCIAS

- 1 Hemelaar J, Gouws E, Ghys PD, Osmanov S. Global trends in molecular epidemiology of HIV-1 during 2000–2007. *AIDS* [Internet]. 2011;25(5):679–89. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/qad.0b013e328342ff93>
- 2 ONUSIDA, “Hoja informativa — Últimas estadísticas sobre el estado de la epidemia de sida,” Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA., 2018. Disponible en: <https://www.unaids.org/es/resources/fact-sheet>
- 3 Valdespino José Luis, García-García Ma. de Lourdes, Conde-González Carlos J, Olaiz-Fernández Gustavo, Palma Oswaldo, Sepúlveda Jaime. Prevalencia de infección por VIH en la población adulta en México: una epidemia en ascenso y expansión. *Salud pública Méx* [revista en la Internet]. 2007 Ene [citado 2024 Feb 21] ; 49(Suppl 3): s386-s394. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342007000900010&lng=es.
- 4 Luz PM, Veloso VG, Grinsztejn B. The HIV epidemic in Latin America: Accomplishments and challenges on treatment and prevention. *Curr Opin HIV AIDS* [Internet]. 2019 [citado el 21 de febrero de 2024];14(5):366–73. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/coh.0000000000000564>
- 5 Miranda G Gonzalo, Díaz G Carolina, Dellien Q Holvis, Hermosilla Héctor. ENFRENTAMIENTO IMAGINOLOGICO DE LAS LESIONES CEREBRALES EN PACIENTES VIH. *Rev. chil. radiol.* [Internet]. 2008 [citado 2024 Feb 21]; 14(4): 200-207. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082008000400004&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082008000400004>
- 6 Bernal Cano F. El virus de inmunodeficiencia humana VIH y el sistema nervioso. Principios generales. *Acta Neurol Colomb* 2008;24:124-141. Disponible en: https://www.acnweb.org/acta/2008_24_3_124.pdf

- 7 Central Statistical Office, Macro International. Swaziland demographic and health survey 2006–2012. M babane, Oficina Central de Estadísticas, Macro Internacional. [en línea]. 2012 [Citado 15 diciembre 2016]. Disponible en: <http://www.centralstatistical.cl/healthsurvey/html>
- 8 Ramesh, B. M., Moses, S., Washington, R., Isac, S., Mohapatra, B., Mahagaonkar, S. B., Adhikary, R., Brahman, G. N. v, Paranjape, R. S., Subramanian, T., & Blanchard, J. F. (2008). Determinants of HIV prevalence among female sex workers in four south Indian states: analysis of cross-sectional surveys in twenty-three districts. AIDS. 2008; 22; 35-44. <https://doi.org/10.1097/01.aids.0000343762.54831.5c>
- 9 Dávila Vasquez, Sucre; Barroso Monserrate, Ivannia Andrea; Ramos Lalangui, Shirley Paola; Uriarte Chacán, William Ronald. Encefalitis por toxoplasma en el contexto de pacientes inmunodeprimido (VIH/SIDA) Sinergias educativas, vol. E, núm. Esp.1, 2020 Grupo Compás, Ecuador Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573561701009>
- 10 Miranda G Gonzalo, Díaz G Carolina, Dellien Q Holvis, Hermosilla Héctor. Enfrentamiento imagenológico de las lesiones cerebrales en pacientes con VIH. Rev. chil. radiol. [Internet]. 2008 [citado 2024 Feb 21]; 14(4): 200-207. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082008000400004&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082008000400004>.
- 11 Lara-Palacios IA, Canché-Chi V, Ortiz-Zolozabal P. Toxoplasmosis cerebral en un paciente con recién diagnóstico de VIH/SIDA. Revista salud quintana Roo. Volumen 11 • No. 39 • mayo - agosto 2018. p. 16-20. <https://www.medigraphic.com/pdfs/salquintanaroo/sqr-2018/sqr1839d.pdf>
- 12 Bertha Haydeé Carbajal-Martel, Efraín Bu-Figueroa , Manuel Sierra-Santos. Prevalencia de infecciones oportunistas en pacientes vih positivos asociados al conteo disminuido de células linfocitos cd4+. hospital escuela mayo-septiembre, 2001. REV ME» POST XJNAH Vol. 7 No. 1 Enero - Abril, 2002. <http://www.bvs.hn/RMP/pdf/2002/pdf/Vol7-1-2002-4.pdf>

Copyright (c) 2024 Liena Duque García; Rogelio Fernández Martínez.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:






Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)

Infecciones intracraneales focales en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde: series de casos, periodo 2012-2022

Focal intracranial infections at the Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde: case series, period 2012-2022



Oscullo Ñacato Stephany Yadira  ¹, Mendieta Maza Víctor Daniel ², Santaella Palma Luis Eduardo ³
Joyce Katherine Andrade Velasquez ⁴

¹ **Universidad Católica Santiago de Guayaquil**; stephany.oscullo@cu.ucsg.edu.ec. Guayaquil, Ecuador.

² **Universidad Católica Santiago de Guayaquil**; victor.mendieta02@cu.ucsg.edu.ec. Guayaquil, Ecuador,

³ **Universidad Politécnica Salesiana**; lsantaella@ups.edu.ec. Guayaquil, Ecuador.

⁴ **Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde**; jandradev@jbggye.org.ec. Guayaquil, Ecuador.



DOI: <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a75>

Cómo citar:

Oscullo Ñacato, S. Y., Mendieta Maza, V. D., Santaella Palma, L. E., & Andrade Velasquez, J. K. (2024). Infecciones intracraneales focales en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde: series de casos, periodo 2012-2022. *Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea*, 2(2), 204-230. <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a75>

Información del artículo:

Recibido: 21-02-2024

Aceptado: 11-06-2024

Publicado: 01-07-2024

Editorial:

Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea (REDLIC)
www.editorialredlic.com

Fuentes de financiamiento:

La investigación fue realizada con recursos propios.

Conflictos de interés:

No presentan conflicto de intereses.

Nota del editor:

REDLIC se mantiene neutral con respecto a reclamos jurisdiccionales en mensajes publicados y afiliaciones institucionales.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Resumen

Introducción: El absceso cerebral, empiema subdural y empiema epidural constituyen las infecciones intracraneales focales más frecuentes. **Objetivo:** Efectuar una caracterización sobre las infecciones intracraneales focales, en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, periodo 2012-2022. **Metodología:** Estudio observacional, analítico y retrospectivo, que involucró la revisión de historias clínicas de 37 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. **Resultados:** La incidencia predominó en el sexo masculino (70,2%) y adolescentes (35,1%). Factores de riesgo detectados con mayor frecuencia: infecciones asociadas (78,3%) cardiopatías congénitas (21,6%) y traumatismos craneoencefálicos (18,9%). **Presentación clínica más frecuente:** fiebre (72,97%), cefalea (54,05%) y convulsiones (40,54%). Lesión única (71,27%) y lesión múltiple (29,73%). Predominó la lesión única de ubicación parietal (29,73%). **Antibioticoterapia más empleada:** ceftriaxone, vancomicina y metronidazol (40,54%). Se aisló el microorganismo patógeno en 24,31%, siendo *Staphylococcus aureus* el más frecuente. **Complicaciones asociadas** en 18,92%, siendo la formación de nuevos abscesos cerebrales (8,11%), la más frecuente. Se registró una mortalidad de 6,25%. **Conclusiones:** Absceso cerebral y empiema subdural constituyeron las infecciones intracraneales focales más frecuentes.

Palabras clave: pediatría, epidemiología, neurología, microbiología.

Abstract

Introduction: Brain abscess, subdural empyema and epidural empyema constitute the most frequent focal intracranial infections. **Objective:** To carry out a characterization of focal intracranial infections at the Dr. Roberto Gilbert Elizalde Children's Hospital, period

2012-2022. Methodology: Observational, analytical and retrospective study, which involved the review of medical records of 37 patients who met the inclusion criteria. Results: The incidence predominated in males (70.2%) and adolescents (35.1%). Risk factors detected most frequently: associated infections (78.3%), congenital heart disease (21.6%) and head trauma (18.9%). Most frequent clinical presentation: fever (72.97%), headache (54.05%) and seizures (40.54%). Single injury (71.27%) and Multiple injury (29.73%). The single lesion in the parietal location predominated (29.73%). Most commonly used antibiotic therapy: ceftriaxone, vancomycin and metronidazole (55.3%). The pathogenic microorganism was isolated in 24.31%, with *Staphylococcus aureus* being the most frequent. Associated complications in 18.92%, with the formation of new brain abscesses (8.11%) being the most frequent. A mortality of 6.25% was recorded. Conclusions: Brain abscess and subdural empyema were the most frequent focal intracranial infections.

Keywords: pediatrics, epidemiology, neurology, microbiology.

1. INTRODUCCIÓN

Un absceso cerebral constituye un proceso infeccioso focal, provisto de cápsula, localizado en el interior del parénquima cerebral, que alberga característicamente material purulento y se asocia a destrucción tisular adyacente¹⁻³. Los abscesos cerebrales representan una urgencia neurológica con implicaciones graves, considerando que se vinculan a un alto riesgo para ocasionar déficit cognitivo, de forma permanente^{4,5}.

Los abscesos cerebrales se asocian a traumatismo craneoencefálico, neurocirugía o diseminación de patologías infecciosas como sinusitis, otitis, abscesos dentales, abscesos pulmonares, endocarditis infecciosa y meningitis bacteriana¹⁻³. La incidencia anual de los abscesos cerebrales oscila entre 4 a 11 casos por cada millón de habitantes^{6,7}. En Estados

Unidos se reportan entre 1500 a 2500 casos anuales e incidencia de 0,3 a 1,3 casos por cada 100.000 habitantes^{2,8}. El pico de incidencia se registra en niños entre 4 y 7 años de edad, predominando el sexo masculino, y la localización temporal es la más común en escolares y adolescentes⁹.

Los principales microorganismos aislados con mayor frecuencia en abscesos cerebrales son: *Streptococcus* (alrededor de 70% de los casos) y *Staphylococcus aureus* en 10-20% de los casos^{10,11}. Siendo este último aislado con frecuencia en traumatismos craneales y endocarditis infecciosa. Por otra parte, en sujetos con otitis media, inmunodepresión o en el contexto de procedimientos neuroquirúrgicos, algunas bacterias gramnegativas como *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Klebsiella* y enterobacterias son detectadas entre un 23% a 33% de los casos^{2,10}. Los elementos claves en el manejo de los abscesos cerebrales, incluyen: antibioticoterapia, el drenaje quirúrgico del absceso en función de su tamaño (>2,5cm) o efecto de masa. Los abscesos cerebrales registran una mortalidad que oscila entre el 22% al 53%¹².

Un empiema subdural constituye una colección purulenta situada en el espacio comprendido entre la aracnoides y la duramadre, que constituye alrededor del 20% de las infecciones intracraneales focales en la población pediátrica y registra una mortalidad que oscila entre el 10-40%^{2,13}. Suele presentarse secundariamente a otitis media, mastoiditis, sinusitis, traumatismo craneal, osteomielitis en cráneo, neurocirugías, endocarditis, bacteriemia y sepsis (2,11,13). Los microorganismos aislados con mayor frecuencia en el empiema subdural son *Streptococcus*, *Staphylococcus* y *Haemophilus influenzae*¹⁴. La localización más frecuente es en la convexidad hemisférica y con menos frecuencia en la fosa craneal posterior y a nivel de la línea media¹⁵.

El empiema epidural intracraneal es una lesión infrecuente, que se presenta principalmente en adolescentes, entre los 12 a 16 años de edad. Se asocia a extensión por contigüidad de

procesos infecciosos adyacentes como sinusitis, mastoiditis, otitis media, celulitis periorbitaria, celulitis en cuero cabelludo, procedimientos neuroquirúrgicos y fracturas de cráneo^{16,17}. Puede acompañarse de empiema subdural, tromboflebitis séptica, osteomielitis, meningitis y absceso cerebral. Suele cursar con fiebre y cefalea. En caso de concomitar con empiema subdural puede asociarse a convulsiones, déficit neurológico focal. Los agentes etiológicos microbianos más frecuentes son: *Streptococcus* spp, *Staphylococcus aureus* y *epidermidis*, así como bacilos gramnegativos. Es responsable de aproximadamente el 2% de las infecciones intracraneales focales, constituyendo la tercera entidad más frecuente en esta categoría, luego del absceso cerebral y empiema subdural. Se asocia a un rango de mortalidad que oscila entre el 10% al 40% de los casos¹⁷.

Esta investigación es pertinente y relevante, considerando que aborda una casuística de infecciones intracraneales focales durante más de una década, en un hospital pediátrico de referencia en Ecuador.

El objetivo del presente estudio consiste en efectuar una caracterización sobre factores de riesgo y datos clínicos inherentes al diagnóstico y tratamiento de las infecciones intracraneales focales, en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, a propósito de la serie de casos correspondientes al periodo 2012-2022.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se efectuó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, que involucró la revisión de historias clínicas de 37 pacientes con edades comprendidas entre 2 meses a 17 años, que cursaron con infecciones intracraneales focales (Absceso Cerebral, Empiema Epidural y Empiema subdural), ingresados al Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde durante un periodo de once años, desde enero de 2012 a diciembre de 2022.

Se consideraron como criterios de exclusión: a) Edad menor a un mes o mayor a 18 años; b) disponibilidad de datos clínicos que no cumplan con la totalidad de variables contempladas en este estudio.

Las variables contempladas en este estudio incluyeron: a) edad; b) factores predisponentes; c) tipo de infección asociada; d) tipo de infección intracraneal focal; e) localización topográfica de la infección intracraneal focal; f) número de lesiones; g) manifestaciones clínicas; h) microorganismo/s patógeno/s aislado/s; i) tratamiento clínico o quirúrgico; j) días de hospitalización; k) complicaciones.

El instrumento de recolección de datos fue una hoja de cálculo en Microsoft Excel (versión 2021), estructurada en base a las variables anteriormente descritas, donde se tabularon los datos clínicos correspondientes a los sujetos evaluados que cumplieron con los criterios de inclusión.

El análisis de datos fue procesado por el software estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS-26), aplicándose: a) análisis univariado (empleándose tablas de distribución de frecuencias y gráficos en variables cualitativas y cálculo de medidas de tendencia central en variables cuantitativas); b) análisis bivariado (aplicándose tablas de contingencia y prueba de Chi Cuadrado de Pearson o Test exacto de Fisher, de acuerdo al caso, considerando estadísticamente significativo el valor de $p < 0,05$). En lo referente a los aspectos bioéticos de la presente investigación, cada historia clínica revisada cuenta con el consentimiento informado correspondiente. Por otra parte, esta investigación fue aprobada por el departamento de epidemiología del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde. Los autores de esta investigación declaran no presentar conflictos de intereses.

3. RESULTADOS

3.1. Análisis univariado

Los 37 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión en el estudio presentaban un rango etario comprendido entre 2 meses y 17 años de edad, con una media estimada en 7,84 años y DE \pm 5,85 años; registrando una estancia hospitalaria entre un rango de 11 días y 57 días, con una media estimada de 32,86 días y DE \pm 12,70 días.

La presencia de infección intracraneal focal registró mayor frecuencia en el sexo masculino (guardando una relación superior a 2:1) y se evidenció mayor frecuencia de infecciones intracraneales focales en el grupo etario correspondiente a adolescentes (ver tabla 1).

Tabla 1. Distribución de frecuencia por edad y sexo en pacientes con infecciones intracraneales focales, ingresados en el Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde, durante el periodo 2012-2022.

Datos demográficos	Frecuencia	Porcentaje (%)
Distribución por sexo		
- Femenino	11	29,7
- Masculino	26	70,2
Grupo etario		
- Lactante	8	21,6
- Preescolar	7	18,9
- Escolar	9	24,3
- Adolescente	13	35,1

Los procesos infecciosos, cardiopatías congénitas y traumatismos craneoencefálicos constituyeron los principales factores de riesgo asociados a la detección de infecciones intracraneales focales en la población estudiada (ver tabla 2)

Tabla 2. Distribución de frecuencia por factores de riesgo en pacientes con infecciones intracraneales focales, ingresados en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, durante el periodo 2012-2022.

Factores de riesgo	Frecuencia	Porcentaje (%)
- Infecciones asociadas	29	78,3
- Cardiopatía congénita	8	21,6
- Traumatismo craneoencefálico	7	18,9
- Procedimiento neuroquirúrgico	4	10,8
- Inmunosupresión	3	7,1

Sinusitis, Pansinusitis, Meningitis, Absceso cerebral previo, Ventriculitis, Otitis, Otomastoiditis, Infecciones Odontogénicas, Celulitis y Osteomielitis, constituyeron las entidades infecciosas que registraron mayor frecuencia en los pacientes con infecciones intracraneales focales valorados (ver tabla 3).

Tabla 3. Localización de otros procesos infecciosos asociados en pacientes con infecciones intracraneales focales, ingresados en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, durante el periodo 2012-2022.

Localización de infección asociada	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sinusitis /Pansinusitis	10	27,0
Meningitis , Absceso cerebral previo y Ventriculitis	8	21,6
Otitis/Otomastoiditis	7	18,9
Infecciones odontogénicas	2	5,4
Osteomielitis y celulitis (adyacentes)	2	5,4

En la presentación clínica asociada a infecciones intracraneales focales, se evidenció que la presencia de fiebre (72,97%), cefalea (54,05%) y convulsiones (40,54%) constituyeron los tres parámetros más frecuentes en la población valorada (ver figura 1).

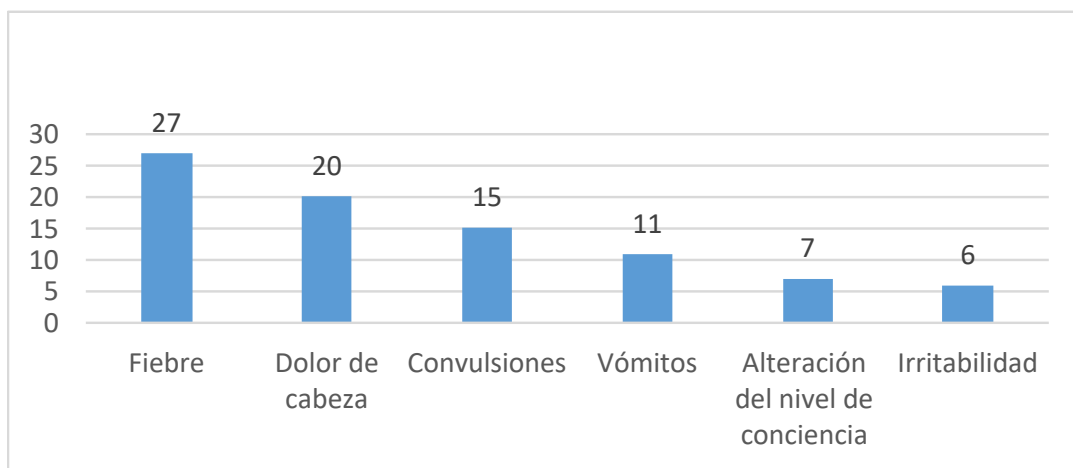


Figura 1. Distribución de frecuencia de la presentación clínica en pacientes con infecciones intracraneales focales, ingresados en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, durante el periodo 2012-2022.

En referencia a la localización de infección intracraneal focal, se evidenció que la ubicación parietal, frontal y temporal fueron las más frecuentes, en caso de lesiones únicas. Por otra parte, se registraron infecciones intracraneales focales en dos o más lóbulos cerebrales, en más de una cuarta parte de los sujetos valorados (ver tabla 4).

Tabla 4. Distribución de la localización de infecciones intracraneales focales, ingresadas en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, durante el periodo 2012-2022.

Ubicación de la infección intracraneal focal	Frecuencia	Porcentaje (%)
Parietal	11	29,73%
Frontal	7	18,92%
Temporal	6	16,22%
Occipital	1	2,70%
Cerebelo	1	2,70%
Dos o más localizaciones	11	29,73%
Total	37	100,00%

En relación al tipo de infección intracraneal focal, se evidenció que más del 91% de los sujetos estudiados presentaron abscesos cerebrales y empiema subdural (ver tabla 5).

Tabla 5. Distribución de la localización de infecciones intracraneales focales, ingresadas en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, durante el periodo 2012-2022.

Tipo de lesión infecciosa intracraneal focal	Frecuencia	Porcentaje (%)
Absceso cerebral	19	51,35%
Empiema subdural	15	40,54%
Empiema epidural	3	8,11%
Total	37	100,00%

En el manejo terapéutico de las infecciones intracraneales focales predominó el tratamiento quirúrgico en cerca del 90% de los sujetos estudiados (ver tabla 6).

Tabla 6. Distribución del tratamiento quirúrgico versus no quirúrgico en las infecciones intracraneales focales, ingresadas en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, durante el periodo 2012-2022.

Tratamiento	Frecuencia	Porcentaje
Quirúrgico (Craneotomía, trepanación, drenaje)	33	89,19%
No quirúrgico/Manejo exclusivamente Clínico	4	10,81%
Total	37	100,00%

Se obtuvo aislamiento del microorganismo patógeno únicamente en el 24,31%. *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus* del grupo viridans, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus agalactiae* y *Haemophilus Influenzae* constituyeron las bacterias detectadas (ver tabla 7).

Tabla 7. Microorganismos patógenos aislados en las infecciones intracraneales focales, ingresadas en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, durante el periodo 2012-2022.

Microorganismos patógenos aislados	Frecuencia	Porcentaje (%)
Hemocultivo		
Haemophilus Influenzae	1	2,70%
Staphylococcus aureus	2	5,41%
Escherichia coli	1	2,70%
Streptococcus agalactiae	1	2,70%
Cultivo de material purulento		
Streptococcus del grupo viridans	1	2,70%
Staphylococcus aureus	1	2,70%
Streptococcus pneumoniae	1	2,70%
Cultivo de líquido cefalorraquídeo		
Escherichia coli	1	2,70%
Total	9	24,31%

Se registraron complicaciones asociadas a infecciones intracraneales focales, en el 18,92% de los casos, presentándose la muerte en el 6,25% de los casos (ver tabla 8).

Tabla 8. Distribución de complicaciones en pacientes con infecciones intracraneales focales, ingresados en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde durante el periodo 2012-2022.

Complicaciones vinculadas a infecciones intracraneales focales	Frecuencia	Porcentaje(%)
Recidiva del absceso cerebral/Formación de nuevos abscesos cerebrales	3	8,11%
Muerte	2	5,41%
Herniación cerebral	1	2,70%
Shock séptico	1	2,70%
Total	7	18,92%

3.2. Análisis bivariado

Al efectuar el análisis bivariado entre los datos sociodemográficos con el tipo de lesión, número de lesiones, tratamiento y complicaciones, se obtuvo una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de complicaciones letales y la duración de la hospitalización inferior o igual a 33 días ($p=0,023$). Por otra parte, cabe destacar que el absceso cerebral y el empiema epidural se presentaron con mayor frecuencia en niños mayores de 8 años, mientras que el empiema subdural predominó ligeramente con edad inferior o igual a 8 años. El absceso cerebral, el empiema subdural y empiema epidural registraron mayor frecuencia en el sexo masculino. Sin embargo, este resultado puede atribuirse al predominio del sexo masculino en los sujetos evaluados (ver tabla 9).

Tabla 9. Análisis bivariado entre los datos sociodemográficos con el tipo de lesión, número de lesiones, tratamiento y complicaciones, en pacientes con infecciones intracraneales focales, ingresados en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde durante el periodo 2012-2022.

Datos sociodemográficos		Absceso Cerebral		Empiema subdural		Empiema epidural		N° de lesiones		Tratamiento quirúrgico		Complicaciones	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	≥2	1	SÍ	NO	LETAL	NO LETAL
Edad	>8 años	8	10	8	9	1	17	11	7	17	1	1	4
	≤8 años	10	9	7	12	2	17	6	13	15	4	1	3
	P	0,618		0,419		0,580		0,072		0,168		0,858	
Sexo	Masculino	11	15	13	13	2	24	13	13	23	3	2	5
	Femenino	7	4	3	8	1	10	4	7	9	2	0	2
	P	0,235		0,202		0,887		0,447		0,589		0,391	
Duración de hospitalización	≥33 días	6	11	10	7	1	16	8	9	16	1	0	6
	<33 días	12	8	6	14	2	18	9	11	16	4	2	1
	P	0,134		0,078		0,647		0,900		0,211		0,023	

Al efectuar el análisis bivariado entre factores de riesgo con tipo de lesión, número de lesiones, tratamiento y complicaciones, se obtuvo una asociación estadísticamente significativa entre: a) Infecciones (Sinusitis, Pansinusitis, Meningitis, Absceso cerebral previo, Ventriculitis, Otitis, Otomastoiditis, Infecciones Odontogénicas, Osteomielitis y celulitis adyacentes) con la presencia de absceso cerebral ($p=0,003$); b) Infecciones (en senos paranasales, oído, mastoides, odontogénicas y otras infecciones en sistema nervioso central) con la presencia de empiema subdural ($p=0,024$); c) Sujetos con cardiopatías congénitas y presencia de absceso cerebral ($p=0,013$); d) Sujetos con cardiopatías congénitas y empiema subdural ($p=0,005$). Es pertinente mencionar que ninguno de los sujetos con empiema epidural cursaban con antecedente neuroquirúrgico, traumatismo craneoencefálico o inmunosupresión. Es oportuno mencionar que las dos complicaciones letales, al igual que la mayor parte de tratamientos neuroquirúrgicos, se suscitaron en la población con infecciones en senos paranasales, oído, mastoides, odontogénicas y/o infecciones adicionales en el sistema nervioso central (ver tabla 10).

Tabla 10. Análisis bivariado entre factores de riesgo con el tipo de lesión, número de lesiones, tratamiento y complicaciones, en pacientes con infecciones intracraneales focales, ingresados en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde durante el periodo 2012-2022.

Factor de riesgo		Absceso Cerebral		Empiema subdural		Empiema epidural		N° de lesiones		Tratamiento quirúrgico		Complicaciones	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	≥2	1	SÍ	NO	LETAL	NOLETAL
Procesos infecciosos (Sinusitis/Pansinusitis Meningitis, Absceso cerebral previo y Ventriculitis Otitis/ Otomastoiditis Infecciones odontogénicas Osteomielitis y celulitis).	SI	8	17	14	11	3	22	12	13	22	3	2	6
	NO	10	2	2	10	0	12	5	7	10	2	0	1
	p	0,003		0,024		0,211		0,717		0,698		0,571	
Sujetos con cardiopatías congénitas	SI	7	1	0	8	1	7	5	3	7	1	0	2
	NO	11	18	16	13	2	27	12	17	25	4	2	5
	p	0,013		0,005		0,607		0,289		0,925		0,391	
Antecedentes neuroquirúrgicos	SI	2	2	2	2	0	4	0	4	4	0	0	0
	NO	16	17	14	19	3	30	17	16	28	5	2	7
	p	0,954		0,773		0,529		0,051		0,403		-	
Traumatismos craneoencefálicos	SI	3	4	4	3	0	7	3	4	7	0	0	1
	NO	15	15	12	18	3	27	14	16	25	5	2	6
	p	0,734		0,410		0,383		0,855		0,245		0,571	
Antecedentes de inmunosupresión	SI	2	1	1	2	0	3	1	2	3	0	0	0
	No	16	18	15	19	3	31	16	18	29	5	2	7
	p	0,515		0,718		0,591		0,647		0,475		-	

No se evidenció una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de lesión (absceso cerebral, empiema subdural y empiema epidural) con: a) ubicación (frontal, parietal, temporal y occipital); b) Número de lesiones; c) Tratamiento quirúrgico; d) Complicaciones. Sin embargo, es pertinente destacar que el absceso cerebral predominó en el lóbulo parietal y temporal. Por otra parte, el empiema subdural predominó en la región frontal. El empiema epidural predominó en la región parietal. El absceso cerebral se presentó con distribución similar entre lesiones únicas y múltiples. En el empiema subdural y el empiema epidural predominó la lesión única. Las complicaciones letales durante la hospitalización se presentaron en pacientes con absceso cerebral y empiema subdural (ver tabla 11).

Tabla 11. Análisis bivariado entre el tipo de lesión con ubicación, número de lesiones, tratamiento y complicaciones, en pacientes con infecciones intracraneales focales, ingresados en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde durante el periodo 2012-2022.

Tipo de lesión		Ubicación frontal		Ubicación Parietal		Ubicación temporal		Ubicación occipital		N° de lesiones		Tratamiento quirúrgico		Complicación	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	≥2	1	SÍ	NO	LETAL	NO LETAL
Absceso cerebral	SÍ	6	12	7	11	7	11	2	6	9	9	15	3	1	4
	NO	11	8	10	9	3	16	1	18	8	11	17	2	1	3
	P	0,134		0,402		0,114		0,515		0,630		0,585		0,858	
Epiema subdural	SÍ	10	6	8	8	3	13	1	15	7	9	15	1	1	3
	NO	7	14	9	12	7	14	2	19	10	11	17	4	1	4
	P	0,078		0,666		0,322		0,718		0,815		0,259		0,858	
Epiema epidural	SÍ	1	2	2	1	0	3	0	3	1	2	2	1	0	0
	NO	16	18	15	19	10	24	3	31	16	18	30	4	2	7
	P	0,647		0,452		0,272		0,591		0,647		0,295		-	

Al efectuar un análisis bivariado entre los síntomas más frecuentes (fiebre, cefalea y convulsión) con ubicación de lesión, número de lesiones, tratamiento y complicaciones; se obtuvo una asociación estadísticamente significativa entre: a) cefalea y ubicación parietal ($p=0,031$); b) convulsión y tratamiento quirúrgico ($p=0,047$). Cabe destacar que la presencia de convulsiones predominó en pacientes con lesiones ubicadas en región parietal, mientras que la fiebre y cefalea predominaron en lesiones ubicadas en la región frontal (ver tabla 12).

Tabla 12. Análisis bivariado entre los síntomas con ubicación, número de lesiones, tratamiento y complicaciones, en pacientes con infecciones intracraneales focales, ingresados en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde durante el periodo 2012-2022.

Síntomas		Ubicación frontal		Ubicación Parietal		Ubicación temporal		Ubicación occipital		N° de lesiones		Tratamiento quirúrgico		Complicación	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	≥2	1	SÍ	NO	LETAL	NO LETAL
Fiebre	SÍ	14	14	12	16	8	20	3	25	14	14	24	4	2	6
	NO	3	6	5	4	2	7	0	9	3	6	8	1	0	1
	p	0,386		0,506		0,709		0,306		0,383		0,809		0,571	
Cefalea	SÍ	9	9	5	13	5	13	1	17	9	9	15	3	0	4
	NO	8	11	12	7	5	14	2	17	8	11	17	2	2	3
	p	0,630		0,031		0,920		0,580		0,630		0,585		0,151	
Convulsión	SÍ	7	8	9	6	4	11	0	15	7	8	15	0	1	6
	NO	10	12	8	14	6	16	3	19	10	11	17	5	1	1
	p	0,942		0,157		0,967		0,136		0,942		0,047		0,284	

No se evidenció asociación estadísticamente significativa entre los síntomas más frecuentes (fiebre, cefalea y convulsión) con el tipo de lesión (absceso cerebral, empiema subdural y empiema epidural). Sin embargo, es pertinente indicar que la presencia de fiebre y/o convulsión predominó en los pacientes con empiemas subdurales, mientras que la presencia de cefalea predominó en los pacientes con abscesos cerebrales (ver tabla 13).

Tabla 13. Análisis bivariado entre los síntomas y tipo de lesión en pacientes con infecciones intracraneales focales, ingresados en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde durante el periodo 2012-2022.

Síntomas	Absceso Cerebral		Empiema subdural		Empiema epidural		
	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
Fiebre	SÍ	12	16	13	15	3	25
	NO	6	3	3	6	0	9
	p	0,214		0,490		0,306	
Cefalea	SÍ	9	9	7	11	2	16
	NO	9	10	9	10	1	18
	p	0,873		0,603		0,515	
Convulsión	SÍ	7	8	8	7	0	15
	NO	11	11	8	14	3	19
	p	0,842		0,306		0,136	

Se evidenció una asociación estadísticamente significativa entre: a) Ubicación frontal de la lesión y el tratamiento quirúrgico ($p=0,027$); b) Ubicación parietal de la lesión y complicaciones letales ($p=0,023$). Cabe destacar que no se registraron complicaciones letales o no letales en la ubicación occipital. Por otra parte, en la ubicación temporal no se registraron complicaciones letales (ver tabla 14).

Tabla 14. Análisis bivariado entre la ubicación de la lesión con el tratamiento quirúrgico y complicaciones en pacientes con infecciones intracraneales focales, ingresados en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde durante el periodo 2012-2022.

Ubicación de la lesión		Tratamiento quirúrgico		Complicaciones	
		SÍ	NO	LETAL	NO LETAL
Ubicación frontal	SÍ	17	0	1	5
	NO	15	5	1	2
	p	0,027		0,571	
Ubicación parietal	SÍ	15	2	2	1
	NO	17	3	0	6
	p	0,774		0,023	
Ubicación temporal	SÍ	8	2	0	3
	NO	24	3	2	4
	p	0,482		0,257	
Ubicación occipital	SÍ	3	0	0	0
	NO	29	5	2	7
	p	0,475		-	

Al efectuar el análisis bivariado entre cultivo microbiano positivo con edad, sexo, tipo de lesión, número de lesiones, tratamiento y complicaciones, únicamente se obtuvo una asociación estadísticamente significativa entre: aislamiento del patógeno y edad ($p=0,042$), registrándose un predominio de microorganismos aislados (en hemocultivo, cultivo de líquido cefalorraquídeo, secreción purulenta y biopsia) en niños menores de 8 años.

Es pertinente mencionar que el esquema de antibioticoterapia más empleado, incluyó la combinación entre ceftriaxone, vancomicina y metronidazol (40,54%). No se registró una asociación estadísticamente significativa entre el empleo de este esquema de antibioticoterapia y la ausencia de complicaciones ($p=0,933$).

4. DISCUSIÓN

La presencia de infección intracraneal focal registró mayor frecuencia en el sexo masculino (guardando una relación superior a 2:1) y se evidenció mayor frecuencia de infecciones intracraneales focales en el grupo etario correspondiente a adolescentes. Este hallazgo concuerda con una investigación publicada en Cuba en 2021, por González et al., que incluyó a 15 pacientes con abscesos cerebrales y empiemas subdurales, con edades comprendidas entre 0 a 10 años y 21 a 30 años, donde se evidenció un predominio de incidencia en abscesos cerebrales y empiemas subdurales en el sexo masculino, asociándose en el 60% de los casos². Este resultado coincide con una investigación publicada en Colombia, en 2024, por Pérez et al., que incluyó 32 pacientes con abscesos cerebrales, con edades comprendidas entre 0 y 18 años de edad, en el cual se obtuvo un predominio de incidencia (68,8%) de abscesos cerebrales en el sexo masculino¹.

Se registró una estancia hospitalaria entre un rango de 11 días y 57 días, con una media estimada de 32,86 días y DE \pm 12,70 días, lo que concuerda con el rango de estancia hospitalaria reportado por Pérez et al., con una mediana de 32 días de hospitalización en los sujetos estudiados¹.

Los procesos infecciosos (siendo los más prevalentes: sinusitis, otras infecciones del sistema nervioso central, otitis e infecciones odontogénicas); las cardiopatías congénitas y los traumatismos craneoencefálicos constituyeron los principales factores de riesgo asociados a la detección de infecciones intracraneales focales en la población estudiada. Estos resultados concuerdan con lo reportado por el estudio desarrollado por Pérez et al., en el que se evidenció sinusitis en el 50% de los casos, en el 3,1% se registró otitis; 15,6% presentaban antecedentes de traumatismos craneoencefálicos y 9,4% con antecedentes de cardiopatías¹. Por otra parte, la investigación desarrollada por González et al., registró antecedentes de traumatismo craneoencefálico, otitis, sinusitis o infecciones bucodentales,

en alrededor del 46,6% de los sujetos estudiados, concordando con los resultados del presente estudio².

En la presentación clínica asociada a infecciones intracraneales focales, se evidenció que la presencia de fiebre, cefalea y convulsiones constituyeron los tres parámetros más frecuentes, en la población valorada. Estos resultados concuerdan con los reportados por Pérez et al., registrando como los tres signos y síntomas más frecuentes: cefalea en 65,7 %, crisis convulsivas en 62,5 % y fiebre en 18,8 %¹. Por otra parte, estos hallazgos contrastan con la investigación efectuada por González et al., en la que predominó el déficit motor (46,66%) sobre los episodios convulsivos (26,66%) en los sujetos estudiados².

En referencia a la localización de infección intracraneal focal, se evidenció que la ubicación parietal registró mayor frecuencia, seguida por la ubicación frontal, parietal y temporal (Figura 2). Por otra parte, se registraron infecciones intracraneales focales en dos o más regiones cerebrales, en más de una cuarta parte de los sujetos valorados. Estos resultados contrastan con los reportados por González et al., en los que la ubicación frontal fue la más frecuente, registrándose en 44,44%, seguida por la ubicación temporal, en el 11,11% de los casos². Por otra parte, Pérez et al., también reportaron como ubicaciones más frecuentes: frontal (50%) y temporal (18,8%), lo que difiere de los resultados encontrados en la población pediátrica ecuatoriana evaluada en la presente investigación, donde prevalece la localización parietal sobre la frontal¹.

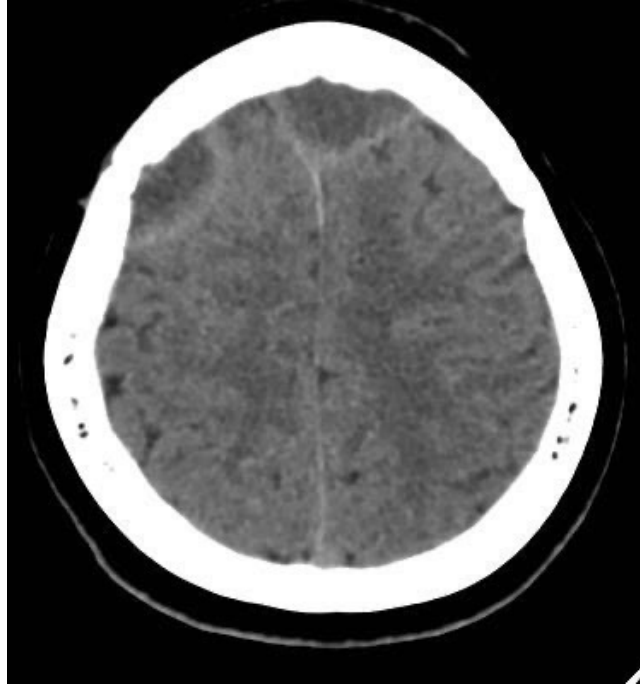


Figura 2. TC simple de cráneo, corte axial, se observan imágenes hipodensas con halo hiperdenso perilesional, focales localizadas en región frontal bilateral y parietal derecho, en relación a empiema epidural

En relación al tipo de lesión infecciosa intracraneal focal, se evidenció que más de la mitad de sujetos estudiados presentaron abscesos cerebrales, predominando sobre el empiema subdural y el empiema epidural. Este hallazgo concuerda con la investigación desarrollada por González et al., que reportó un predominio de la incidencia del absceso cerebral (60%) sobre el empiema subdural (40%) en la población estudiada².

En el manejo terapéutico de las infecciones intracraneales focales, predominó el tratamiento quirúrgico, en cerca del 90% de los sujetos estudiados, incluyendo procedimientos de craniectomía, trepanación y/o drenaje del material purulento. Estos hallazgos contrastan con los reportados por Pérez et al., en los que se requirió el tratamiento quirúrgico en el 75% de los casos con absceso cerebral. Por otra parte, González et al., reportó que el 100% de los casos con abscesos cerebrales y empiemas subdurales incluidos en su estudio

ameritaron manejo quirúrgico con la trepanación, aspiración y lavado de cavidad, así como craneotomías².

Se obtuvo aislamiento del microorganismo patógeno únicamente en el 24,31%. *Staphylococcus aureus* fue el microorganismo aislado con mayor frecuencia. *Escherichia coli*, *Streptococcus* del grupo viridans, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus agalactiae* y *Haemophilus Influenzae* constituyeron las demás bacterias detectadas. Estos resultados se asemejan a los reportados por Pérez et al.¹, en los que registró el aislamiento del patógeno en el 28,12% de los casos (empleando hemocultivos, cultivo de líquido cefalorraquídeo y material purulento de absceso cerebral). Siendo el *Staphylococcus aureus*, el microorganismo aislado con mayor frecuencia. Por otra parte, González et al.², reportaron la identificación del patógeno en el 25% por ciento de los casos, siendo *Staphylococcus*, *Streptococcus* y *Enterobacter* las bacterias detectadas en las muestras de absceso cerebral y empiema subdural.

Se registraron complicaciones asociadas a infecciones intracraneales focales, en el 18,92% de los casos. La formación de nuevos abscesos cerebrales, muerte, herniación cerebral y shock séptico fueron las complicaciones asociadas a infecciones intracraneales focales, detectadas durante la estancia hospitalaria de los sujetos valorados. Estos hallazgos contrastan con los resultados reportados por González et al.,² que reportó como complicaciones más frecuentes: Hemiparesia (15,6%), Epilepsia (6,3%) y Parálisis de pares craneales (6,3%).

El esquema de antibioticoterapia más empleado, incluyó la combinación entre ceftriaxone, vancomicina y metronidazol (40,54%). Estos hallazgos contrastan con la investigación desarrollada por Pérez et al.,¹ siendo ceftriaxona + vancomicina (43,3 %), seguido por ceftriaxone + vancomicina + metronidazol (23,3 %).

Es pertinente destacar que no existen suficientes investigaciones sobre el empiema epidural que aborden todas las variables discutidas, y su comparación tanto con el empiema subdural como empiema epidural.

5. CONCLUSIONES

Los abscesos cerebrales, empiemas subdurales y empiema epidural constituyen las principales lesiones intracraneales focales más frecuentes. Se evidenció un predominio de incidencia en el sexo masculino y en edad inferior a 8 años. Los procesos infecciosos (sinusitis, otras infecciones del sistema nervioso central, otitis e infecciones odontogénicas); las cardiopatías congénitas y los traumatismos craneoencefálicos constituyeron los principales factores de riesgo asociados a la detección de infecciones intracraneales focales en la población estudiada.

La presencia de fiebre, cefalea y convulsiones constituyeron los tres parámetros clínicos más frecuentes. Más de la mitad de sujetos estudiados presentaron abscesos cerebrales, seguido por el empiema subdural y el empiema epidural, en orden de frecuencia. En el manejo terapéutico de las infecciones intracraneales focales, predominó el tratamiento quirúrgico, en cerca del 90% de los sujetos estudiados, incluyendo procedimientos de craniectomía, trepanación y drenaje del material purulento. El esquema de antibioticoterapia más empleado, incluyó la combinación entre ceftriaxone, vancomicina y metronidazol (40,54%).

Se aisló del microorganismo patógeno únicamente en una cuarta parte de los sujetos valorados. Se registró el desenlace letal en un par pacientes.

Se obtuvo una asociación estadísticamente significativa entre: a) Complicaciones letales y la duración de la hospitalización inferior o igual a 33 días; b) Infecciones asociadas con la presencia de absceso cerebral; c) Infecciones (sinusitis, pansinusitis, meningitis, absceso cerebral previo, ventriculitis, otitis, otomastoiditis, infecciones odontogénicas, osteomielitis y celulitis adyacentes) con la presencia de empiema subdural; d) Sujetos con cardiopatías congénitas y presencia de absceso cerebral; e) Sujetos con cardiopatías congénitas y empiema subdural; f) Cefalea y ubicación parietal; g) Convulsión y tratamiento quirúrgico; h) Ubicación frontal de la lesión y el tratamiento quirúrgico; i) Aislamiento del patógeno y edad; j) Ubicación parietal de la lesión y complicaciones letales.

Se plantea la necesidad de desarrollar futuras investigaciones que incluyan todas las variables contempladas en este estudio, abordando conjunta y paralelamente el absceso cerebral, empiema subdural y empiema epidural, considerando la insuficiente evidencia científica registrada en esta materia, a escala nacional, que abarque un análisis detallado sobre serie de casos en un periodo mayor a una década, con el propósito de profundizar la caracterización clínica y epidemiológica de las infecciones intracraneales focales, en Ecuador.

6. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

SYOÑ: Recolección de datos, análisis de resultados y revisión final del artículo.

VDMM: Recolección de datos y revisión final del artículo.

LESP: Análisis de resultados, discusión y revisión final del artículo.

JKAV: Revisión final del artículo

REFERENCIAS

- 1 Pérez-Cárdenas SH, Márquez-Herrera KC, Echeverría-Palacio CM, Cárdenas-Hernández VC, Parrado-Sánchez ZD, Bustos-Acosta JC. Factores asociados al pronóstico de morbimortalidad en pacientes pediátricos con absceso cerebral. *Infectio*. 2024;16:27-32. <https://doi.org/10.22354/24223794.1164>
- 2 González Y, Torres J, Nele L, Sila D, Balo J, Holoca P. Caracterización de pacientes operados con diagnóstico de colecciones piógenas intracraneanas. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*. 2022;21;11(3):1-5. <https://revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/468/653>
- 3 Acar M, Sutcu M, Akturk H, Muradova A, Torun SH, Salman N, Caliskan M, Izgi N, Somer A. Evaluation of Short-Term Neurological Outcomes in Children with Brain Abscesses. *Turk Neurosurg*. 2018;28(1):79-87, <https://doi.org/10.5137/1019-5149.JTN.18672-16.1>
- 4 Pallesen LP, Schaefer J, Reuner U, Leonhardt H, Engellandt K, Schneider H, et al. Multiple brain abscesses in an immunocompetent patient after undergoing professional tooth cleaning. *J Am Dent Assoc*. 2014;145:564-8. <https://doi.org/10.14219/jada.2014.20>
- 5 Valdés GE, Martínez-Bustamante ME. Absceso cerebral por *Eikenella corrodens* en un paciente pediátrico inmunocompetente. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*. 2021 Apr;78(2):136-42. <http://dx.doi.org/10.24875/BMHIM.20000049>
- 6 Slazinski, T. Brain Abscess. *Crit Care Nurs Clin N Am*. 2013; 25(2): 381-388. <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2013.04.001>
- 7 Ong CT, Tsai CF, Wong YS, Chen SC. Epidemiology of brain abscess in Taiwan: A 14-year population-based cohort study. *PLoS One*. 2017; 12(5): e0176705. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176705>
- 8 Martínez-Castillo E, Chacón-Pizano E, Mejía-Rodríguez O. Absceso cerebral. *Aten Fam*. 2013;20(4):130-2. [https://doi.org/10.1016/S1405-8871\(16\)30110-9](https://doi.org/10.1016/S1405-8871(16)30110-9)

- 9 Karunakaran R, Marret MJ, Hassan H, Puthuchearu SD. Eikenella corrodens from a brain abscess. Malays J Pathol. 2004;26:49-52. <https://europepmc.org/article/MED/16190107>
- 10 Brouwer MC, Coutinho JM, van de Beek D: Clinical characteristics and outcome of brain abscess: Systematic review and meta-analysis. Neurology 82(9): 806-813, 2014. <https://doi.org/10.1212/wnl.0000000000000172>
- 11 Widdrington JD, Bond H, Schwab U, Price DA, Schmid ML, McCarron B. Pyogenic brain abscesses and subdural empyema: presentation, management and factors predicting outcome. Infection. 2018;46(6):785-92. <https://doi.org/10.1007/s15010-0181182-9>
- 12 Yu X, Liu R, Wang Y, Zhao H, Chen J, Zhang J, Hu C. CONSORT: May stereotactic intracavity administration of antibiotics shorten the course of systemic antibiotic therapy for brain abscesses? Medicine (Baltimore). 2017 May; 96(21): e6359. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000006359>
- 13 Toco, I., Callisaya, M. Empiema Subdural: Serie de casos y revisión de la literatura. Rev Med La Paz. 2019;25(1):36-43. <https://doi.org/10.1007/s11910-018-0816-8>
- 14 Monteiro, J., Duarte, A., Lucas, G., Fonseca, M. Empiema subdural secundario a sinusitis: cuatro casos pediátricos. Rev Neurol. 2002;35(04):331. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12235563/>
- 15 Alvis Miranda H, Castellar Leones S, Moscote Salazar L. Brain abscess: Current management. Journal of Neurosciences in Rural Practice. 2016;63(3):253-8. <https://doi.org/10.4103/0976-3147.116472>
- 16 Fernández, L., Callejón, A., López, S., Domínguez, J., Perez-Avila, A., & Martín, V. Absceso epidural intracraneal en neonato secundario a catéter cutáneo. Neurocirugía, 2021;12(4):338-341. [https://doi.org/10.1016/s1130-1473\(01\)70691-4](https://doi.org/10.1016/s1130-1473(01)70691-4)
- 17 González, A., Rodríguez, N, López, J., Machado, C., Ponce, L., & Fernández, F. Empiema epidural. Revista Cubana de Medicina Militar, 2003;32(3):219-22. <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v32n3/mil09303.pdf>

Copyright (c) 2024 Oscullo Ñacato Stephany Yadira; Mendieta Maza Víctor Daniel; Santaella Palma Luis Eduardo; Joyce Katherine Andrade Velasquez.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)



REVISTA

MULTIDISCIPLINARIA

INVESTIGACIÓN CONTEMPORÁNEA

