

ESCTS-Vol.4. N1. 016

Rol del score de calcio coronario en la estratificación del riesgo de enfermedad cardiovascular

Role of the coronary artery calcium score in cardiovascular disease risk stratification

Autores:

Jean Carlos Marcillo Marcillo
Investigador independiente
Jipijapa – Ecuador

jatimarcillo@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-1722-7104>

Holger Yefrey Muñoz Mantilla
Investigador independiente
Manta – Ecuador

holgerm30@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-7558-7635>

Jose Miguel Bustos Ramon
Investigador independiente
Guayaquil – Ecuador

josemi000@outlook.com

<https://orcid.org/0009-0003-1807-2950>

Rommel Israel Valero Borja
Investigador independiente
Ventanas – Ecuador

rommelvaleroborja@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-0361-9647>

Elsa Odalis Oñate Casalombo
Investigador independiente
Guayaquil – Ecuador

elizaodalis98@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-6698-5303>

Autor de correspondencia: Jean Carlos Marcillo Marcillo, jatimarcillo@gmail.com

Recepción: 04-noviembre-2025

Aceptación: 20-febrero-2026

Publicación: 07-abril-2026



Cómo citar este artículo:

Marcillo Marcillo, J. C., Muñoz Mantilla, H. Y., Bustos Ramon, J. M., Valero Borja, R. I., & Oñate Casalombo, E. O. (2026). Rol del score de calcio coronario en la estratificación del riesgo de enfermedad cardiovascular. *Sage Sphere of Technology, Sciences, Discoveries And Society*, 4(1), 1-13. <https://doi.org/10.63688/mv6mfa02>

© 2026; Los autores. Este es un artículo en acceso abierto, distribuido bajo los términos de una licencia Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea correctamente citada.



RESUMEN

La enfermedad cardiovascular es una de las principales causas de mortalidad en el mundo y en el Ecuador, esta patología está asociada al proceso aterosclerótico y el desarrollo de infarto agudo de miocardio y accidente cerebrovascular. Las diferentes herramientas tradicionales de estratificación de riesgo presentan limitaciones importantes por no considerar la edad, etnia y otros factores de riesgo, por lo que ha surgido el score de calcio coronario como un método complementario. Esta investigación tuvo como objetivo analizar el rol del score como predictor de riesgo cardiovascular. Por lo que, se realizó una revisión bibliográfica narrativa con enfoque cualitativo, las fuentes bibliográficas se obtuvieron de bases de datos de Scopus, Web of Science, SciElo y Google Scholar, incluyendo a 14 fuentes para su análisis durante todo el estudio. Los resultados evidenciaron que el score de calcio coronario permite identificar aterosclerosis subclínica, así como un índice superior a 300 se asocia con mayor probabilidad de isquemia miocárdica. Se concluye con que es una herramienta clínica útil para mejorar la estratificación del riesgo cardiovascular y dirigir el tratamiento individualizado al paciente; entre sus principales limitaciones se resalta el coste económico, disponibilidad, exposición a radiación y menor eficacia para medir placas de baja densidad.

Palabras clave: aterosclerosis, score de calcio coronario, riesgo cardiovascular.

ABSTRACT

Cardiovascular disease is one of the leading causes of mortality worldwide and in Ecuador, and is closely associated with the atherosclerotic process and the development of acute myocardial infarction and stroke. Traditional cardiovascular risk stratification tools present important limitations, as they do not adequately account for factors such as age, ethnicity, and other relevant risk determinants. Consequently, the coronary artery calcium score has emerged as a complementary method for risk assessment. The aim of this study was to analyze the role of the coronary artery calcium score as a predictor of cardiovascular risk. A narrative bibliographic review with a qualitative approach was conducted. Data were obtained from Scopus, Web of Science, SciElo, and Google Scholar, including a total of 14 sources for analysis. The reviewed studies demonstrated that the coronary artery calcium score allows the identification of subclinical atherosclerosis, and values greater than 300 are associated with a higher probability of myocardial ischemia. It is concluded that the coronary artery calcium score is a useful clinical tool to improve cardiovascular risk stratification and to guide individualized patient management. However, its main limitations include cost, availability, exposure to radiation, and reduced sensitivity for detecting low-density plaques.

Keywords: atherosclerosis, coronary artery calcium score, cardiovascular risk.



1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad cardiovascular (ECV) es un conjunto de patologías que provocan afectación aterosclerótica en los vasos sanguíneos (Gravan Bru et al., 2024).

Tejada-González et al. (2025) afirman que la aterosclerosis es una enfermedad crónica caracterizada por el depósito de lípidos en la túnica íntima de las arterias de mediano y gran calibre. Su desarrollo se inicia con disfunción endotelial relacionada a factores de riesgo crónicos, acumulación de lipoproteínas de baja densidad (LDL) e inflamación. Su importancia radica en el incremento del riesgo cardiovascular (RCV) como lo es la aparición súbita del infarto agudo de miocardio (IAM) y el accidente cerebrovascular (ACV).

La (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2025) refiere que las ECV son la principal causa de mortalidad a nivel mundial. De hecho, se estima que, en el 2022 la cifra de muerte llegó a 19.8 millones de personas, de las cuales el 85% se debieron a IAM y ACV.

En el Ecuador, el (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2025) identificó como principal causa de mortalidad a las enfermedades isquémicas del corazón con una cifra de 14.471 defunciones, un equivalente al 16.2% de los casos.

Con base a lo mencionado, resulta relevante la evaluación inicial del RCV a través de la historia clínica completa que incluya los antecedentes patológicos familiares y personales, así como el examen físico con medidas antropométricas y medición de tensión arterial (TA). Entidades internacionales como la *American Heart Association* (AHA) introdujeron calculadoras de RCV como la *ASCVD Risk Estimator* a 10 años, no obstante, no identifica a pacientes de alto riesgo menores de 40 años, no considera el potencial de factores de riesgo específicos del sexo y no incluye a la población latina ni afroamericana. Otra entidad como lo es la OMS, desarrolló un modelo de predicción de RCV adaptado a países de bajos y medianos ingresos, con modelos específicos por sexo, lo que la considera actualmente adecuada (Piedra Ugarte et al., 2023).

La AHA proporciona otra calculadora de RCV denominada *Framingham Risk Score* (FRS), predice el riesgo a 10 años en pacientes de 30-74 años sin ECV previa (Framingham Heart Study, 2024). Sin embargo, el no incluir antecedentes familiares y otros factores de RCV es una limitante importante, por lo que la AHA y el Colegio Americano de Cardiología (ACC) no recomiendan su aplicación actual (Talha et al., 2024).



Basada en las principales limitaciones de los predictores de RCV, se ha evidenciado la presencia de eventos coronarios en pacientes que fueron estratificados con riesgo bajo e intermedio. Por lo tanto, la AHA y el ACC proporcionan el score de calcio coronario (SCC) en escenarios donde la decisión del tratamiento fundada en el RCV es incierta (Parikh et al., 2019).

Con base a lo mencionado, existe una creciente carga de ECV a nivel mundial, esto evidencia la necesidad de optimizar estrategias de estratificación de RCV. Sin embargo, a pesar de la aplicación de herramientas tradicionales como ASCVD y FRS, estas presentan limitaciones importantes por grupos poblaciones y al no considerar otros factores de riesgo. Por lo que, el SCC surge como una herramienta complementaria en casos de estratificación de riesgo incierto. Es así que, el presente estudio tiene como objetivo analizar el rol del SCC en la estratificación del RCV; para alcanzar mencionado propósito, se plantean los siguientes objetivos específicos: describir los fundamentos fisiopatológicos que sustenten el uso del SCC, sintetizar la evidencia actual sobre su valor predictivo de RCV, e identificar las principales indicaciones clínicas, beneficios y limitaciones.

2. METODOLOGÍA

Esta investigación corresponde a una revisión bibliográfica de tipo narrativa con un enfoque cualitativo y alcance descriptivo-analítico. Este estudio permite integrar, analizar y sintetizar la evidencia actual disponible sobre el rol del SCC en la estratificación del RCV, de forma que, facilita su comprensión y aplicación en la práctica clínica.

Para el desarrollo de esta revisión se realizó una búsqueda sistemática de la información en bases de datos importantes como *Scopus*, *Web of Science*, *SciElo* y *Google Scholar*. La búsqueda bibliográfica se realizó mediante las siguientes palabras claves como “aterosclerosis”, “score de calcio coronario”, “riesgo cardiovascular”.

Durante la búsqueda se obtuvo como resultado a 90 estudios, los cuales fueron sometidos a los siguientes criterios de inclusión: artículos publicados en los últimos 5 años; artículos de reportes de caso, revisión sistemática y metaanálisis; artículos en inglés y español; tesis de posgrado que evalúen la utilidad del SCC en la práctica clínica. Como criterios de exclusión se definió: estudios duplicados, cartas al editor y aquellos sin acceso abierto.



La selección de los estudios se realizó en 2 fases. Durante la primera etapa, se revisó títulos y resúmenes para determinar la pertinencia con respecto al tema de esta investigación. En la segunda, se realizó una lectura crítica y analítica de la estructura completa de los artículos seleccionados. De forma que, se excluyeron 12 estudios duplicados, 40 por título, 11 por no tener acceso abierto, 13 por *abstract*. Obteniendo como resultado 14 incluidos a esta investigación.

El análisis de la información se realizó mediante un enfoque cualitativo temático que se fundamentó en aspectos fisiopatológicos y el valor predictivo del SCC según la evidencia científica. Este enfoque permitió integrar a los resultados de diferentes estudios y así generar una interpretación crítica.

Se procuró garantizar la validez y confiabilidad del análisis bibliográfico utilizando fuentes que provengan de revistas indexadas y de alto impacto. Sin embargo, al ser una revisión bibliográfica narrativa se establece como limitación metodológica el no realizar una evaluación formal del sesgo, ni metaanálisis cuantitativo.

A pesar de las limitaciones, la metodología aplicada permite ofrecer una síntesis válida, actualizada y clínicamente importante sobre el rol del SCC en la estratificación de riesgo cardiovascular.

3. RESULTADOS

Fundamentos fisiopatológicos de la calcificación

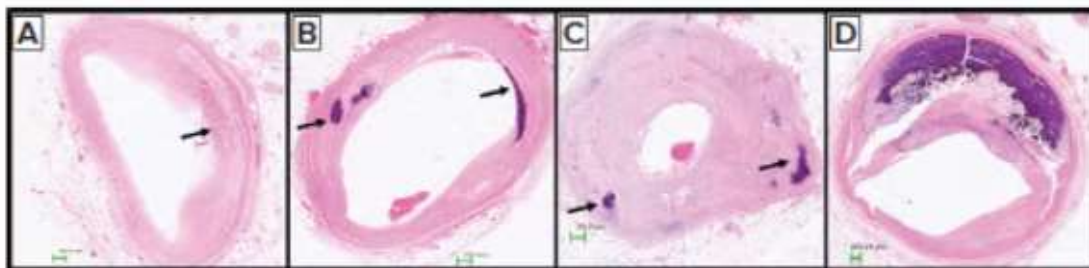
La fisiopatología de la calcificación vascular se debe a la cristalización de calcio y fosfato depositado en forma de hidroxapatita a nivel de la túnica íntima o media de los vasos sanguíneos. La calcificación de la íntima es más frecuente en el contexto de enfermedad coronaria, mientras que la calcificación de la media se da en vasos periféricos en pacientes con enfermedad renal o diabetes mellitus (McInerney et al., 2025).

La Figura 1 detalla histológicamente la calcificación de la íntima, esta inicia con un engrosamiento patológico (A) que progresa a microcalcificaciones, calcio fragmentado (B, C) y láminas de calcio (D) (McInerney et al., 2025).

Figura 1.

Progresión de la calcificación coronaria





Nota. Obtenido directamente de (McInerney et al., 2025).

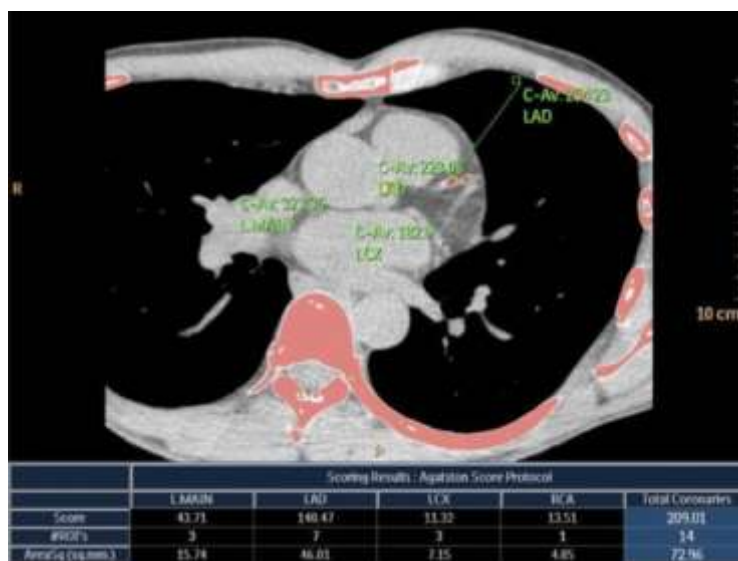
El proceso aterosclerótico se da origen por la exposición de la calcificación al colesterol LDL, lo que desencadena un proceso inflamatorio. La liberación de citocinas proinflamatorias atrae a monocitos, macrófagos y células espumosas que progresan la placa lipídica en una calcificada (McInerney et al., 2025).

Valor predictivo del ICC en el RCV

La Sociedad Española de Imagen Cardíaca (2024) afirma que la tomografía computarizada multidetector (TCMD) es la técnica adecuada para la medición del calcio coronario. Para su evaluación, el profesional establece como valor referencia 130 UH para separar calcificaciones verdaderas de otros artefactos de alta densidad. De esta forma, como se evidencia en la Figura 2, se seleccionan las estructuras con densidad mayor a 130 UH, de color rosa y, se sigue el trayecto de los vasos coronarios.

Figura 2.

TCMD y SCC



Nota. Obtenido directamente de (Sociedad Española de Imagen Cardíaca, 2024).



Posteriormente, el programa calcula el área de los píxeles por encima del valor de referencia y los multiplica por la ponderación. El SCC es la suma de los scores individuales obtenidos de todas las placas, como se evidencia en la Figura 3 (Sociedad Española de Imagen Cardíaca, 2024).

Figura 3.

Clasificación del SCC y RCV

Calcio-score	Carga de placa	Probabilidad de enfermedad arterial coronaria	Riesgo cardiovascular
0	No placas	Muy baja	Muy bajo
1-10	Mínima	Baja	Bajo
11-100	Ligera	Estenosis leve	Moderado
101-400	Moderada	Alta	Moderadamente alto
> 400	Extensa. Alta probabilidad de estenosis significativa	Alto	

Nota. Obtenido directamente de (Sociedad Española de Imagen Cardíaca, 2024).

Loyoza del Rosal et al., (2022) tuvieron como objetivo evaluar el SCC como predictor de isquemia miocárdica asintomática en 181 pacientes, el estudio fue de tipo retrospectivo y evidenciaron que el SCC en pacientes con y sin isquemia fue de 411 y 92, respectivamente. Por lo que, concluyeron que es una herramienta útil en la valoración cuando el SCC es mayor a 300, siendo predictor de isquemia miocárdica.

Cruz Figueroa et al., (2022) en su estudio tuvieron como objetivo analizar una muestra de 246 pacientes con angina de pecho y calcularon el SCC. Identificaron RCV alto y evidenciaron que el 18.29% presentó enfermedad monovaso y 42.28% multivaso. Asimismo, que, el 56.91% presentó enfermedad de arteria descendente anterior con 3 lesiones como mediana. Por lo que, el SCC fue útil en la estratificación del RCV.

Alonso Rodríguez (2023) en la Sociedad Española de Cardiología, analizó un estudio de cohorte basado en el registro CONFIRM donde se comparó la tasa de ECV en pacientes sometidos a prevención primaria y con ECV previa, a ambos grupos se les determinó el SCC. El estudio incluyó a 4511 pacientes sin ECV y 438 con ECV establecida, se clasificó el riesgo según la puntuación del SCC. Se evidenció que, durante el seguimiento de 4 años, 442 pacientes presentaron ECV, con aumento progresivo en aquellos con SCC inicial >300,



demostrando que un RCV alto equivale a implicaciones importantes para la toma de decisiones terapéuticas.

Indicación clínica y limitaciones del SCC

Almeida Arostegui et al. (2024) en su artículo de revisión recalca que las guías del ACC recomiendan realizar el SCC para reclasificar a pacientes con RCV intermedio y alto para definir el tratamiento con estatinas. De forma que, pacientes con SCC de 0, se sugiere omitir la terapia farmacológica, a excepción de factores de riesgo importante como tabaquismo y diabetes. Mientras que, pacientes con SCC de 1-99 se considera favorable iniciar con estatinas en mayores de 55 años.

Entre sus principales limitaciones se recalca que se da más peso en la puntuación final a las calcificaciones más densas, no obstante, estudios han demostrado que estas placas tienen más estabilidad en comparación a las menos densas. Asimismo, el límite de 130 HU omite microcalcificaciones importantes, lo que evita el diagnóstico precoz de ECV subclínica (Almeida Arostegui et al.2024).

5. DISCUSIÓN

El presente estudio evidencia al SCC como una herramienta clínica importante en la estratificación del RCV, en escenarios donde los modelos tradicionales presentan limitaciones que subestiman el RCV de determinados grupos poblacionales. Bajo este contexto, el SCC aporta un valor adicional al permitir detección de aterosclerosis subclínica, mediante la cuantificación objetiva del calcio coronario. Este hallazgo se sustenta fisiopatológicamente por la calcificación en la túnica íntima de los vasos sanguíneos, asociado a inflamación y acumulación lipídica por LDL.

Los estudios incluidos a esta investigación muestran una asociación entre valor predictivo del SCC y el incremento del RCV. Se destaca valores de $SCC > 300$ con mayor probabilidad de isquemia miocárdica. Autores como Loyosa del Rosal et al., y Cruz Figueroa et al., afirman la utilidad del SCC en la identificación de ECV en pacientes sintomáticos.

Guías emitidas por el ACC, recomiendan que el SCC en pacientes con riesgo intermedio para reclasificar o guiar decisiones de tratamiento, generalmente asociado al uso de estatinas de mediana o alta intensidad. La evidencia sugiere que el SCC de 0, asociado a bajo RCV, justificaría la no prescripción de este grupo farmacológico. Sin embargo, se debe considerar



factores de RCV como el tabaquismo y la diabetes mellitus. Por otro lado, valores de 1 a 99, orientan a un RCV progresivo, por lo que se sugiere el inicio de estatinas. El SCC mejora la precisión diagnóstica y optimiza la toma de decisiones basada en individualización de cada paciente.

Es importante considerar limitaciones descritas en la literatura. Principalmente, el SCC es un marcador neto de calcificación, por lo que no evalúa placas no calcificadas que son inestables y vulnerables a la rotura, generando cardiopatía isquémica aguda. Además, se debe considerar la radiación emitida al paciente y la disponibilidad del recurso, limitada en algunos contextos hospitalarios en el Ecuador.

6. CONCLUSIÓN

El SCC se posiciona como una herramienta complementaria en la estratificación del RCV, surge con la finalidad de mejorar la reclasificación y dirigir estrategias terapéuticas precisas. Se integra a la práctica clínica en casos de riesgo bajo, intermedio o incertidumbre diagnóstica, lo que contribuye a la prevención de ECV.

El SCC aporta un enfoque objetivo basado en el daño vascular, lo que resulta relevante en poblaciones subestimadas por otras calculadoras de estratificación de RCV, como adultos jóvenes o grupos étnicos.

La implementación del SCC debe ser individualizada, considerando su disponibilidad, exposición a radiación e incapacidad de evaluar placas con baja densidad.

Se recomienda realizar futuras investigaciones profundizando su aplicabilidad en diversas poblaciones, el estudio prospectivo permitirá medir su impacto a largo plazo en la reducción de ECV.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida Arostegui, N., Castellaccio, A., & Vañó Galvan, E. (2024). Score de calcio coronario: cómo, cuándo, por qué y a quién. *Revista de Ecocardiografía Práctica y Otras Técnicas de Imagen Cardíaca*, 7(2), I—V. <https://doi.org/10.37615/retic.v7n2a1>
- Alonso Rodriguez, D. (2023). *El calcio score como clasificador del riesgo cardiovascular - Sociedad Española de Cardiología*. Sociedad Española de Cardiología: profesionales sanitarios y cardiólogos - Sociedad Española de Cardiología. <https://secardiologia.es/blog/14382-el-calcio-score-como-clasificador-del-riesgo-cardiovascular>
- Cruz Figueroa, E. C., Puerto Díaz, M., Hernández Díaz, Y., & Rabassa López-Calleja, M. A. (2022). *Calcio score en pacientes con dolor torácico*. En *Convención Internacional de Salud, Cuba Salud 2022*.
- Framingham Heart Study. (2024). *Cardiovascular Disease (10-year risk) | Framingham Heart Study*. Disponible en: <https://www.framinghamheartstudy.org/fhs-risk-functions/cardiovascular-disease-10-year-risk/>
- Gravan Bru M, Tárraga López PJ, Tárraga Marcos M^aL. Riesgos cardiovasculares en pacientes crónicos. *Academic Journal of Health Sciences* 2024;39 (6): 161-179. Disponible en: <https://doi.org/10.3306/AJHS.2024.39.06.161>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2025). *Boletín técnico del registro estadístico de defunciones generales 2024*. Quito, Ecuador. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Defunciones_Generales/2024/Boletin_EDG_2024.pdf
- Lozoya del Rosal, J. J., Vallejo Venegas, E., Murguía Aranda, A., & Soto, M. E. (2022b). Determinación del índice de calcio coronario como predictor de isquemia en pacientes del Centro Médico ABC. *Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC*, 67(3), 172–176. Disponible en: <https://doi.org/10.35366/107649>
- McInerney, A., Hynes, S. O., & Gonzalo, N. (2025). Calcified Coronary Artery Disease: Pathology, Prevalence, Predictors and Impact on Outcomes. *Interventional Cardiology: Reviews, Research, Resources*, 20. Disponible en: <https://doi.org/10.15420/icr.2024.20>
- Organización Mundial de la Salud. (2025). *Cardiovascular diseases (CVDs)*. World Health Organization (WHO). Disponible en: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
- Parikh, P., Shah, N., Ahmed, H., Schoenhagen, P., & Fares, M. (2019). *Coronary Artery Calcium Scoring: Who Should Be Tested, and What Comes Next?* Cleveland Clinic. Disponible



en: <https://consultqd.clevelandclinic.org/coronary-artery-calcium-scoring-who-should-be-tested-and-what-comes-next>

Piedra Ugarte, K., Leiva Segura, T. Y., & Mora Garro, R. A. (2023). Cardiopatía isquémica, un enfoque en la población femenina. *Revista Médica Sinergia*, 8(7), Artículo e1078. Disponible: <https://doi.org/10.31434/rms.v8i7.1078>

Sociedad Española de Imagen Cardíaca. (2024). *¿Qué es y para qué sirve el calcio-score?* Disponible en: <https://ecocardio.com/documentos/biblioteca-preguntas-basicas/preguntas-al-radiologo/conceptos-tc-rmn-cardiopatia-isquemica/que-es-para-que-sirve-calcio-score.html>

Talha, I., Elkhoudri, N., & Hilali, A. (2024). Major Limitations of Cardiovascular Risk Scores. *Cardiovascular Therapeutics*, 2024, 1–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2024/4133365>

Tejada-González, C., Herruzo-León, A. J., Luquero-Bachiller, F., Serpa-Morán, J., Leandro-Barros, A., Ruiz-Saavedra, A., Torán-Martínez, C., & García-Lledó, A. (2025). Aterosclerosis. Etiopatogenia. Placa estable y placa vulnerable. Rotura de placa. Resumen de las manifestaciones clínicas a nivel sistémico. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 14(39), 2349–2356. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.med.2025.08.009>

FINANCIAMIENTO

Los autores no recibieron financiamiento para el desarrollo de esta investigación.

Conflicto de Intereses: Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:

Nombres de autores e iniciales: Jean Carlos Marcillo Marcillo (JCMM), Holger Yefrey Muñoz Mantilla (HYMM), Jose Miguel Bustos Ramon (JMBR), Rommel Israel Valero Borja (RIVB), Elsa Odalis Oñate Casalombo (EOOC).

1. Conceptualización: (JCMM)
2. Curación de datos: (JMBR)
3. Análisis formal: (EOOC)
4. Adquisición de fondos: (RIVB)
5. Investigación: (JCMM)
6. Metodología: (JMBR) (EOOC)
7. Administración del proyecto: (JCMM)



8. Recursos: (RIVB)
9. Software: (JMBR)
10. Supervisión: (EOOC) (HYMM)
11. Validación: (HYMM)
12. Visualización: (EOOC) (HYMM)
13. Redacción – Borrador original: (JCMM) (HYMM)
14. Redacción – Revisión y edición: (JMBR) (RIVB) (EOOC)

