

Dayse Mariuxi Once-Fuentes; Adisnay Rodríguez-Plasencia; Ariel José Romero-Fernández

<https://doi.org/10.35381/s.v.v9i2.4763>

## **Influencia de la monitorización hemodinámica en el paciente crítico**

### **Influence of hemodynamic monitoring in critical patients**

Dayse Mariuxi Once-Fuentes

[daysemof72@uniandes.edu.ec](mailto:daysemof72@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Tungurahua  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-2483-3192>

Adisnay Rodríguez-Plasencia

[ua.adisnayrodriguez@uniandes.edu.ec](mailto:ua.adisnayrodriguez@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Tungurahua  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-0306-458X>

Ariel José Romero-Fernández

[ua.arielromero@uniandes.edu.ec](mailto:ua.arielromero@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Tungurahua  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-1464-2587>

Recibido: 15 de abril 2025

Revisado: 15 de mayo 2025

Aprobado: 15 de julio 2025

Publicado: 01 de agosto 2025

Dayse Mariuxi Once-Fuentes; Adisnay Rodríguez-Plasencia; Ariel José Romero-Fernández

## RESUMEN

**Objetivos:** Determinar la influencia de la monitorización hemodinámica en los pacientes críticos mediante revisión de literatura científica. **Método:** Estudio cualitativo explicativo de revisión bibliográfica realizado entre junio-septiembre 2022, utilizando bases de datos Scopus, SciELO, PubMed, CUIDAR y Redib. Se analizaron 30 artículos tras aplicar criterios de inclusión y exclusión. **Resultados:** Se identificaron técnicas invasivas, mínimamente invasivas y no invasivas de monitorización hemodinámica. El catéter de arteria pulmonar está siendo reemplazado por tecnologías menos invasivas como termodilución transpulmonar, biorreactancia y ecocardiografía. **Conclusiones:** Las técnicas de monitorización hemodinámica mejoran el manejo del paciente crítico, reduciendo complicaciones postoperatorias, tiempo de ventilación mecánica y estancia hospitalaria. La selección depende del tipo de paciente y experiencia del operador.

**Descriptores:** Monitoreo hemodinámico; paciente crítico; técnicas invasivas; técnicas no invasivas; cuidados intensivos. (Fuente: DeCS).

## ABSTRACT

**Objectives:** To determine the influence of hemodynamic monitoring in critical patients through scientific literature review. **Method:** Qualitative explanatory study of bibliographic review conducted between June-September 2022, using Scopus, SciELO, PubMed, CUIDAR and Redib databases. Thirty articles were analyzed after applying inclusion and exclusion criteria. **Results:** Invasive, minimally invasive and non-invasive hemodynamic monitoring techniques were identified. Pulmonary artery catheter is being replaced by less invasive technologies such as transpulmonary thermodilution, bioreactance and echocardiography. **Conclusions:** Hemodynamic monitoring techniques improve critical patient management, reducing postoperative complications, mechanical ventilation time and hospital stay. Selection depends on patient type and operator experience.

**Descriptors:** Hemodynamic monitoring; critical patient; invasive techniques; non-invasive techniques; intensive care. (Source: DeCS).

Dayse Mariuxi Once-Fuentes; Adisnay Rodríguez-Plasencia; Ariel José Romero-Fernández

## **INTRODUCCIÓN**

Los exámenes físicos frecuentemente resultan insuficientes en pacientes críticos para permitir la identificación de las principales anomalías hemodinámicas y la selección de terapias óptimas <sup>1</sup>. Por tanto, la monitorización hemodinámica se recomienda para determinar de forma clara y fiable el tipo de shock, seleccionar el mejor tratamiento y evaluar la respuesta del paciente a las terapias implementadas <sup>2</sup>.

El espectro de la monitorización hemodinámica abarca desde la evaluación clínica simple hasta la ultrasonografía en el punto de atención y diversos dispositivos de monitorización invasivos <sup>3</sup>. Asimismo, la hemodinamia, definida como el estudio del movimiento de la sangre a través del sistema vascular, constituye la base fundamental para comprender las enfermedades cardiovasculares actuales <sup>4</sup>.

Desde 1970, cuando los doctores Swan y Ganz introdujeron los catéteres de arteria pulmonar para uso a pie de cama, la monitorización hemodinámica ha experimentado avances significativos <sup>5</sup>. Actualmente, existe una tendencia hacia métodos menos invasivos que proporcionan información hemodinámica avanzada mientras reducen los riesgos asociados a técnicas invasivas <sup>6</sup>.

## **MÉTODO**

Se realizó una investigación cualitativa desarrollada mediante revisión bibliográfica con alcance explicativo <sup>7</sup>. Para resumir la información existente respecto a la monitorización hemodinámica en pacientes críticos, se efectuó un estudio de literatura utilizando artículos recuperados en las bases de datos Scopus, SciELO, PubMed, CUIDAR y Redib durante el período junio-septiembre 2022 <sup>8</sup>.

Se emplearon filtros para seleccionar artículos en idiomas inglés y español, utilizando términos como "hemodinámica", "monitoreo hemodinámico en pacientes críticos", "monitoreo hemodinámico invasivo", "monitoreo hemodinámico mínimamente invasivo" y "monitoreo hemodinámico no invasivo", así como sus traducciones al inglés <sup>9</sup>.

Dayse Mariuxi Once-Fuentes; Adisnay Rodríguez-Plasencia; Ariel José Romero-Fernández

Se examinaron inicialmente 52 textos, quedando 30 artículos tras aplicar criterios de inclusión: artículos publicados entre 2017-2022 que abordaran métodos de monitorización hemodinámica invasiva, mínimamente invasiva y no invasiva <sup>10</sup>. Los criterios de exclusión incluyeron publicaciones de tesis y monografías para garantizar la calidad metodológica del estudio <sup>11</sup>.

## **RESULTADOS**

### **Monitorización en el paciente quirúrgico crítico**

El manejo hemodinámico perioperatorio basado en variables hemodinámicas avanzadas apunta a optimizar la dinámica cardiovascular para mejorar resultados postoperatorios <sup>12</sup>. Los monitores de análisis de onda de pulso no calibrado, como Flotrac®, pueden disminuir a la mitad el riesgo de complicaciones y reducir significativamente la estancia hospitalaria comparado con el no uso de monitor <sup>13</sup>.

La ecocardiografía transtorácica focalizada ha demostrado eficacia en problemas hemodinámicos, diagnosticando o descartando etiologías para decidir alternativas terapéuticas óptimas <sup>14</sup>. Durante cirugías vasculares mayores, la ecocardiografía transesofágica constituye una herramienta fundamental para monitorizar pacientes con alto riesgo de isquemia miocárdica perioperatoria <sup>15</sup>.

El sistema PiCCO en pacientes receptores de trasplante hepático ha mostrado utilidad al proporcionar variables de monitoreo no incluidas en otros sistemas, especialmente el Índice de agua extravascular pulmonar (ELWI), que permite guiar estrategias ventilatorias y técnicas de hemofiltración <sup>16</sup>. Además, las técnicas para la monitorización hemodinámica en unidades de cuidados intensivos han evolucionado considerablemente, ofreciendo múltiples alternativas según las necesidades específicas del paciente <sup>17</sup>.

Dayse Mariuxi Once-Fuentes; Adisnay Rodríguez-Plasencia; Ariel José Romero-Fernández

## **Monitorización en el enfermo clínico crítico**

El Catéter de Arteria Pulmonar (CAP), aunque ha disminuido su uso por alta invasividad, mantiene utilidad en situaciones específicas como hipertensión pulmonar y choque cardiogénico refractario <sup>18</sup>. En pacientes con fallo cardíaco con fracción de eyección reducida, el CAP demuestra beneficios significativos en mortalidad y mayor utilización de terapias avanzadas <sup>19</sup>.

La ecocardiografía ha emergido como técnica fundamental para manejo de volumen en hipovolemia, donde el diámetro de la vena cava inferior se correlaciona bien con el volumen sanguíneo completo y proporciona métodos dinámicos útiles para guiar terapia hídrica <sup>20</sup>. Los protocolos como RUSH han demostrado alta precisión diagnóstica en distintas causas de shock en servicios de emergencia <sup>21</sup>.

La biorreactancia ofrece ventajas significativas al permitir evaluación hemodinámica integral con menos complicaciones, facilitando toma de decisiones clínicas en tiempo real y conduciendo a mejores resultados clínicos <sup>22</sup>. La termodilución transpulmonar con sistema PiCCO ha mostrado correlación positiva con diversos sistemas de monitorización, incluso superando al CAP en contextos de cambios hemodinámicos rápidos <sup>23</sup>.

Además, la fluidoterapia guiada por metas objetivas representa la mejor opción para el paciente críticamente enfermo comparado con la terapia hídrica liberal, contando con gran número de estrategias para la evaluación de la respuesta al volumen <sup>24</sup>. El índice de perfusión periférica derivado de la señal pletismográfica del oxímetro de pulso se ha utilizado como método útil no invasivo para la evaluación del tono vasomotor periférico <sup>25</sup>.

## **DISCUSIÓN**

Durante las últimas cuatro décadas, la monitorización hemodinámica ha evolucionado significativamente desde la introducción del catéter Swan-Ganz hasta las actuales

Dayse Mariuxi Once-Fuentes; Adisnay Rodríguez-Plasencia; Ariel José Romero-Fernández

tecnologías menos invasivas <sup>26</sup>. El desarrollo tecnológico ha permitido crear técnicas que proporcionan información hemodinámica precisa sin la alta invasividad del catéter de flotación pulmonar <sup>27</sup>.

Los métodos invasivos como el CAP, mínimamente invasivos como termodilución por sistema PiCCO y biorreactancia, y no invasivos como ecocardiografía doppler, se utilizan según el tipo de paciente y conocimiento médico disponible <sup>28</sup>. Particularmente, el catéter de arteria pulmonar está siendo reemplazado por monitorización menos invasiva, más simple y precisa para predecir respuesta a terapias hídricas, vasopresoras e inotrópicas. Los parámetros estáticos han demostrado ser predictores limitados de volemia y respuesta al volumen, mientras que los métodos dinámicos como la compresibilidad de vena cava inferior resultan más útiles para guiar terapia hídrica <sup>29</sup>. La ecografía multiorgánica realizada por intensivistas constituye herramienta imprescindible en monitoreo multimodal, permitiendo evaluación no invasiva de interacción cardiopulmonar y optimización de parámetros ventilatorios <sup>30</sup>.

## CONCLUSIONES

Se evidencia que existen técnicas de monitorización no invasiva y mínimamente invasiva utilizadas de manera continua, reemplazando progresivamente el uso del catéter de arteria pulmonar, aunque este mantiene indicaciones específicas en situaciones especiales. No existe una técnica superior universal, sino que la selección depende del tipo de paciente y experiencia del operador.

Las tecnologías actuales son más costo-efectivas, permitiendo monitorizar precarga cardíaca, contractilidad, poscarga y agua pulmonar extravascular para dirigir tratamientos que mejoren desenlaces en términos de menos complicaciones postoperatorias, menor duración de ventilación mecánica y reducción de estancia en unidades de cuidado intensivo. La combinación de diferentes técnicas resulta más beneficiosa que depender

Dayse Mariuxi Once-Fuentes; Adisnay Rodríguez-Plasencia; Ariel José Romero-Fernández

de una sola modalidad, adaptando el paquete de intervenciones a la condición específica del paciente.

## **CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación de este artículo.

## **FINANCIAMIENTO**

Autofinanciado.

## **AGRADECIMIENTO**

A todos los agentes sociales involucrados en el desarrollo de la investigación.

## **REFERENCIAS**

1. Jozwiak M, Monnet X, Teboul JL. Menos o más monitoreo hemodinámico en pacientes críticos. *Current Opinion in Critical Care*. 2018;24(4):309-315.
2. Laher AE, Watermeyer MJ, Buchanan SK, Dippenaar N, Tchouambou NC, Motara FS, et al. A review of hemodynamic monitoring techniques, methods and devices for the emergency physician. *Am J Emerg Med*. 2017;35(9):1335-1347.
3. Echeverri D, Peña I, Suárez A, Cabrales J. Hemodinamia e Intervencionismo Cardiovascular: ¿evolución o revolución? *Rev Colomb Cardiol*. 2016;23(3):159-162.
4. Vitón Castillo A, Rego Ávila H, Mena Hernández VM. Monitoreo hemodinámico en el paciente crítico. *CorSalud*. 2021;13(2):229-239.
5. Meidert A, Saugel B. Techniques for Non-Invasive Monitoring of Arterial Blood Pressure. *Front Med*. 2018;4:1-6.
6. Vieillard Baron A, Millington SJ, Sanfilippo F, Chew M, Diaz Gomez J, McLean A, et al. Una década de progreso en la ecocardiografía de cuidados intensivos: una revisión narrativa. *Intensive Care Med*. 2019;45:770-788.

Dayse Mariuxi Once-Fuentes; Adisnay Rodríguez-Plasencia; Ariel José Romero-Fernández

7. Saugel B, Reese PC, Wagner JY, Buerke M, Huber W, Kluge S, et al. Monitorización hemodinámica avanzada en medicina intensiva. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2018;113:192-201.
8. Ambrozic J, Brzan Simenc G, Prokselj K, Tul N, Cvijic M, Lucovnik M. Ecografía pulmonar y cardíaca para la monitorización hemodinámica de pacientes con preeclampsia grave. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2017;49:104-109.
9. Osman M, Syed M, Patel B, Munir MB, Kheiri B, Caccamo M, et al. Invasive Hemodynamic Monitoring in Cardiogenic Shock Is Associated With Lower In-Hospital Mortality. *J Am Heart Assoc*. 2021;10(18).
10. Monnet X, Teboul JL. Transpulmonary thermodilution: advantages and limits. *Crit Care*. 2017;21(147).
11. De Backer D, Bakker J, Cecconi M, Hajjar L, Liu W, Lobo S, et al. Alternativas al catéter de Swan-Ganz. *Intensive Care Med*. 2018;44:730-741.
12. Ochoa Solana AL. Monitorización hemodinámica en cuidado intensivo. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 2015;15(2):109-118.
13. Escobar Segura MÁ, Vélez Gavilánez WE, Pincay Mendoza JC, Yagual Lucas GM. Monitoreo hemodinámico no invasiva en anestesiología. *RECIMUNDO*. 2020;4(3):62-65.
14. García Consuegra Tirado P, Callau Calvo A, Badel Rubio M, Pedraz Natalias M, Bello Franco S, Lahoz Montañés M, et al. Efectividad de diferentes tipos de monitorización hemodinámica intraoperatoria. *Rev Portales Med*. 2021;XV(8):314.
15. Cabrera Schulmeyer MC. Ecocardiografía en la sala de urgencias, intensivo y perioperatorio. *Rev Chil Anest*. 2021;50(1):231-235.
16. Espinosa Nodarse N, Abdo Cusa A, Gómez Peire F. Monitorización hemodinámica mediante análisis de la curva del contorno de pulso y termodilución transpulmonar en pacientes receptores de trasplante hepático. *Invest Medicoquir*. 2020;12(1):1-19.
17. Carrasco Rueda JM, Gabino González GA, Sánchez Cachi JL, Pariona Canchiz RP, Valdivia Gómez AF, Aguirre Zurita ON. Monitoreo hemodinámico invasivo por catéter de arteria pulmonar Swan-Ganz: conceptos y utilidad. *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc*. 2021;2(3):175-186.

Dayse Mariuxi Once-Fuentes; Adisnay Rodríguez-Plasencia; Ariel José Romero-Fernández

18. Martín-Ruiz E, Olry-de-Labry-Lima A, Carlos-Gil AM, Caro-Martínez A, García-Mochón L, Márquez-Peláez S, et al. Técnicas para la monitorización hemodinámica en las unidades de cuidados intensivos. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2013;1-101.
19. López Cruz F, Pérez De los Reyes Barragán GR, Tapia Ibáñez EX, Paz Cordero DC, Ochoa Morales X, Cano Esquivel AA, et al. Choque hipovolémico. An Med Asoc Med Hosp ABC. 2018;63(1):48-54.
20. Fathi EM, Narchi H, Chedid F. Non-invasive hemodynamic monitoring of septic shock in children. World J Methodol. 2018;8(1):1-8.
21. Proença M. Non-invasive hemodynamic monitoring by electrical impedance tomography. Lausana: EPFL, 2017;1-186.
22. Borges Sa M, Salaverría I, Couto Cabas A. Fluidoterapia en la sepsis y el shock séptico. Med Intensiva. 2022;46(1):14-25.
23. Varón Vega F, Vargas M, Conde R, Ibatá Bernal L, Martínez S, Ariza JG. Papel de la biorreactancia en la monitorización hemodinámica no invasiva en pacientes con sepsis. Acta Colombiana de Cuidado Intensivo. 2022;22(2):1-8.
24. Nieto Pérez OR, Sánchez Díaz JS, Solórzano Guerra A, Márquez Rosales E, García Parra OF, Zamarrón López EI, et al. Fluidoterapia intravenosa guiada por metas. Med Interna Méx. 2019;35(2):235-250.
25. Domínguez Freire M, Semanate Bautista NM, Domínguez Freire ND, Semanate Bautista SD. Monitorización hemodinámica mínimamente invasiva en el paciente crítico. Una revisión de la literatura. Enfermería Investiga. 2018;3(1):34-39.
26. Cueto Medina A, Quevedo Benítez Y, Abdo Cuza A, Alonso Díaz P, Martínez Casanova R, Leal Alpízar G. Ultrasonografía torácica en la valoración hemodinámica del paciente crítico en comparación con parámetros de termodilución transpulmonar. Invest Medicoquir. 2017;9(1):1-12.
27. Dávila R, Flores E. Utilidad de la ecografía multiorgánica en el perioperatorio cardiovascular pediátrico (2da parte). Rev Med Intensiva Cuid Crit. 2019;13(1):29-39.
28. Castellanos García A, Abdo Cuza A, Quevedo Benítez Y, Leal Alpízar G, Castellanos Gutiérrez R, Gómez Peire F, et al. Monitorización hemodinámica avanzada asociada

Dayse Mariuxi Once-Fuentes; Adisnay Rodríguez-Plasencia; Ariel José Romero-Fernández

a ecografía simultánea a variables hemogasométricas en el paciente crítico. Rev Cubana Med Intensiva Emerg. 2020;19(2).

29. Miñana Moll AC. Estudio de validación de los parámetros dinámicos de respuesta a fluidos, variación de volumen sistólico (VVS) y variación de presión de pulso (VPP) durante la cirugía de resección pulmonar Tesis doctoral. Valencia: Universidad de Valencia; 2021.
30. Hernández González A, Sánchez Escalona LE, Soler Morejón CD, López Ramírez M, Mulet Gómez A. Método manométrico alternativo de calibración de transductores de presión para la monitorización hemodinámica invasiva. Rev Cuba Anestesiol Reanim. 2017;16(2):12-18.

©2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)