

Relación entre carga laboral de enfermería y variabilidad hemodinámica en pacientes críticos ventilados

Dana Lisbeth Palma Morán¹

Maestrante Gestión del Cuidado

Universidad Estal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

palma-dana5225@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-6102-7088>

María Nicolle Giler Briones²

Maestrante Gestión del cuidado

Universidad Estal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

giler-maria8845@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-6716-922X>

Michael Vinicio Giler Briones³

Maestrante Gestión del Cuidado

Universidad Estal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

giler-michael8852@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-2795-139X>

Cómo citar:

Relación entre carga laboral de enfermería y variabilidad hemodinámica en pacientes críticos ventilados. (2026). *Visión Académica*, 4(1), 394-408. <https://doi.org/10.70577/kamn6a14>

Fecha de recepción: 2026-01-09

Fecha de aceptación: 2026-02-27

Fecha de publicación: 2026-03-06

Resumen

La atención de pacientes críticos sometidos a ventilación mecánica en unidades de cuidados intensivos exige vigilancia hemodinámica continua y una elevada intensidad de cuidado por parte del personal de enfermería, lo que genera escenarios de alta carga laboral con posibles efectos sobre la estabilidad fisiológica. El objetivo del estudio fue analizar la relación entre la carga laboral de enfermería y la variabilidad hemodinámica en pacientes críticos ventilados. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con diseño no experimental de corte transversal, basado en el análisis de información secundaria proveniente de estudios clínicos, reportes epidemiológicos y literatura científica sobre cuidados intensivos. Los datos fueron sistematizados mediante matrices analíticas y procesados utilizando regresión logística multivariable, modelamiento de ecuaciones estructurales y metaanálisis. Los resultados evidenciaron que el Nursing Activities Score presentó una media de 64.2 % (DE = 8.1), reflejando alta intensidad asistencial. La incidencia de eventos hemodinámicos adversos fue de 18.5 %, mientras que la mortalidad promedio en UCI alcanzó 11.3 %. El modelo logístico mostró que valores elevados del NAS incrementan el riesgo de inestabilidad hemodinámica (OR = 1.84), mientras que la severidad clínica duplicó dicha probabilidad (OR = 2.14). El metaanálisis evidenció que escenarios de alta carga laboral aumentan los eventos hemodinámicos hasta 23.1 % y prolongan la estancia hospitalaria hasta 8.7 días. Los resultados indican que la intensidad del trabajo de enfermería influye en la estabilidad hemodinámica del

paciente crítico.

Palabras clave: Carga laboral de enfermería, ventilación mecánica, cuidados intensivos, monitorización hemodinámica, estabilidad fisiológica.

Relationship between nursing workload and hemodynamic variability in ventilated critically ill patients

Abstract

The care of critically ill patients undergoing mechanical ventilation in intensive care units requires continuous hemodynamic monitoring and a high level of nursing care intensity, generating scenarios of substantial workload that may influence physiological stability. The objective of this study was to analyze the relationship between nursing workload and hemodynamic variability in ventilated critically ill patients. The research followed a quantitative approach with a non-experimental cross-sectional design based on secondary data from clinical studies, epidemiological reports, and scientific literature related to intensive care. Data were systematized through analytical matrices and processed using multivariate statistical techniques, including multivariable logistic regression, structural equation modeling, and meta-analysis. Results showed that the Nursing Activities Score had a mean of 64.2% (SD = 8.1), indicating high care intensity. The incidence of adverse hemodynamic events reached 18.5%, while average ICU mortality was 11.3%. Logistic regression indicated that high NAS values significantly increased the probability of hemodynamic instability (OR = 1.84), whereas clinical severity doubled the risk of adverse events (OR = 2.14). Meta-analysis findings showed that high nursing workload environments increased adverse hemodynamic events up to 23.1% and extended ICU length of stay to 8.7 days. These findings indicate that nursing workload intensity significantly influences hemodynamic stability in critically ill ventilated patients.

Keywords: Nursing workload, mechanical ventilation, intensive care, hemodynamic monitoring, physiological stability.

Introducción

En las unidades de cuidados intensivos, la carga laboral de enfermería constituye una variable operativa crítica porque condiciona la vigilancia continua, la capacidad de respuesta clínica y la seguridad del paciente en escenarios de alta complejidad fisiológica. La revisión sistemática de Ross et al. documentó que el incremento de la carga de trabajo se asocia de manera consistente con desenlaces centrados en el paciente, entre ellos eventos adversos y peores resultados clínicos en cuidados intensivos (Ross et al., 2023). De forma complementaria, Griffiths et al. sostuvieron que la medición rigurosa de la carga y la dotación no es un asunto meramente administrativo, sino un componente estructural de la calidad asistencial y de la seguridad en entornos hospitalarios de alta dependencia (Griffiths et al., 2020).

Esta relación adquiere mayor relevancia en pacientes críticos ventilados, dado que la ventilación mecánica modifica la interacción cardiopulmonar, altera el retorno venoso y puede precipitar inestabilidad hemodinámica durante procedimientos, ajustes terapéuticos o fases de deterioro agudo. Karamchandani et al. advirtieron que la intubación fisiológicamente difícil en adultos críticos exige anticipación clínica debido al riesgo de colapso cardiovascular y descompensación

perioperatoria o periintubación (Karamchandani et al., 2024). En la misma línea, el estudio BARCO mostró que uno de cada tres pacientes sometidos a intubación de urgencia presentó un evento adverso mayor y que la nueva inestabilidad hemodinámica ocurrió en el 20,0 % de los casos, asociándose con una mayor mortalidad a 28 días (Maia et al., 2025).

El problema también debe entenderse desde una perspectiva estructural del talento humano. La Organización Mundial de la Salud informó que en 2025 existían alrededor de 29 millones de enfermeras en el mundo y que la brecha proyectada hacia 2030 seguía siendo de 4,5 millones de profesionales, lo que evidencia una restricción sistémica para sostener cuidados complejos de manera oportuna y segura (World Health Organization, 2025). A nivel regional, la OPS reportó una densidad de personal de enfermería y partería de 44,3 por cada 10.000 habitantes en América Latina y el Caribe, cifra insuficiente para alcanzar coberturas efectivas más amplias, especialmente en contextos de alta exigencia clínica y tecnológica (Pan American Health Organization, 2025).

En Ecuador, la situación muestra una tensión similar entre demanda crítica y disponibilidad de recurso humano. El INEC reportó 27.017 enfermeras, equivalentes a una tasa de 15,4 por cada 10.000 habitantes, valor notablemente inferior al observado en sistemas con mayor cobertura de atención especializada (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2022a). A su vez, el mismo organismo señaló que en 2022 el país registró 2.019 camas de cuidados intensivos en establecimientos públicos y privados, lo que revela que la capacidad instalada de atención crítica requiere soporte permanente de personal entrenado en monitorización avanzada y respuesta clínica inmediata (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023).

Desde el punto de vista metodológico, la carga laboral en UCI suele cuantificarse mediante el Nursing Activities Score, instrumento que estima la proporción del tiempo de enfermería requerido por paciente durante un turno. Li et al., en un metaanálisis reciente, estimaron una carga promedio de 66,2 % del tiempo de trabajo por paciente en UCI, lo que confirma la elevada intensidad asistencial de estos servicios (Li et al., 2025). De manera concordante, Cassiano et al. observaron en una cohorte retrospectiva de pacientes con COVID 19 en UCI una mediana de NAS de 72,81 % y una razón NAS por profesional de 128 %, hallando asociación significativa entre mayor carga por profesional, infecciones asociadas, lesiones por presión y muerte en UCI (Cassiano et al., 2025).

La evidencia también sugiere que no solo importa la cantidad nominal de personal, sino la exposición real del paciente a turnos con mejor o peor cobertura enfermera. Dall'Ora et al. concluyeron que la evidencia longitudinal disponible respalda una relación causal entre mayor dotación de enfermeras registradas y menor mortalidad hospitalaria, reforzando la necesidad de interpretar la dotación como una variable de resultado y no solo de estructura (Dall'Ora et al., 2022). En un diseño retrospectivo a nivel de turno, Musy et al. encontraron que la exposición a turnos con alta dotación de enfermeras registradas redujo la probabilidad de muerte, mientras que la exposición a baja dotación la incrementó en 10 %, lo que aporta una base empírica sólida para estudiar la carga laboral como determinante de riesgo clínico (Musy et al., 2021).

En el campo específico de la atención intensiva, la relación entre dotación, complejidad del cuidado y mortalidad se ha confirmado también en estudios más recientes que las políticas orientadas a asegurar dotación enfermera en UCI se asociaron con reducción de la mortalidad intrahospitalaria,

sugiriendo un efecto tangible de la organización del personal sobre los desenlaces del paciente crítico (Han et al., 2025).

Bajo esta perspectiva, antes de formular el problema de investigación conviene sintetizar algunos indicadores estructurales y clínicos que permiten dimensionar la magnitud del fenómeno. La tabla siguiente reúne datos globales, regionales, nacionales y asistenciales que vinculan disponibilidad de enfermería, presión organizacional y frecuencia de inestabilidad hemodinámica en atención crítica. Kohler et al. agregan que, en escenarios de máxima presión asistencial, el aumento de la relación paciente enfermera se asocia con más complicaciones y peores resultados, lo que conecta directamente la tensión organizacional con la seguridad clínica del paciente crítico (Kohler et al., 2025).

Tabla 1

Indicadores estructurales y clínicos vinculados con carga laboral de enfermería y variabilidad hemodinámica en pacientes críticos ventilados

Indicador	Dato reportado
Enfermeras en el mundo	29 millones
Déficit mundial proyectado de enfermeras para 2030	4,5 millones
Densidad de enfermería y partería en América Latina y el Caribe	44,3 por 10.000 habitantes
Enfermeras registradas en Ecuador	27.017
Tasa de enfermeras en Ecuador	15,4 por 10.000 habitantes
Camas UCI en Ecuador	2.019
Carga laboral promedio en UCI según NAS	66,2 % del turno por paciente
Mediana de NAS en cohorte UCI COVID 19	72,81 %
Razón NAS por profesional en cohorte UCI COVID 19	128 %
Eventos adversos mayores periintubación	32,3 %
Nueva inestabilidad hemodinámica periintubación	20,0 %
Incremento de mortalidad con baja dotación por turno	OR 1,10

Nota. La tabla integra estadísticas de organismos nacionales e internacionales y resultados de estudios sobre carga laboral de enfermería en UCI e inestabilidad hemodinámica en pacientes críticos.

En pacientes con shock cardiogénico, observaron que mejores niveles de dotación enfermera en UCI se asociaron con menor mortalidad hospitalaria, lo que refuerza el efecto clínico de la estructura del cuidado (Choi et al., 2024). De igual modo, la evidencia multinacional mostró que la presión asistencial, el aumento de la razón paciente enfermera y el uso de personal no entrenado en UCI incrementan complicaciones, mientras que los equipos de apoyo y las estrategias de bienestar del personal se asocian con mejores resultados (Kohler et al., 2025).

En este marco, el objetivo del presente estudio es analizar la relación entre la carga laboral de enfermería y la variabilidad hemodinámica en pacientes críticos ventilados, con el propósito de

generar evidencia útil para la organización del cuidado intensivo, la asignación del talento humano y la mejora de la seguridad del paciente.

Una revisión sistemática desarrollada examinó cincuenta y cinco investigaciones internacionales centradas en la dotación de enfermería en cuidados críticos y evidenció que las unidades con menor número de enfermeras registradas por paciente presentaban incrementos significativos en la mortalidad hospitalaria, con riesgos relativos que oscilaron entre 1,24 y 3,50. Además, los estudios incluidos en dicha revisión reportaron incrementos de hasta 3,60 veces en la incidencia de infecciones asociadas a la atención sanitaria cuando la carga laboral de enfermería era elevada, lo que confirma que la dotación insuficiente de personal constituye un determinante estructural de la seguridad del paciente en unidades de cuidados intensivos (Rae et al., 2021).

De manera consistente, la evidencia proveniente de estudios observacionales en pacientes ventilados ha demostrado que la disponibilidad de personal de enfermería influye directamente en los resultados clínicos durante la hospitalización. Kim y Kim analizaron una cohorte nacional de 11.693 pacientes posoperatorios sometidos a ventilación mecánica y observaron que el 10,9 % falleció durante la hospitalización, mientras que el 2,6 % desarrolló neumonía intrahospitalaria. El modelo estadístico ajustado mostró que las unidades con mayor dotación de enfermería presentaron una reducción significativa del riesgo de neumonía hospitalaria, con una razón de momios de 0,27 (IC 95 %: 0,09–0,86), y una reducción del riesgo de mortalidad intrahospitalaria, con una razón de momios de 0,41 (IC 95 %: 0,18–0,95). Estos resultados sugieren que la disponibilidad adecuada de personal de enfermería permite mejorar la vigilancia clínica y reducir complicaciones infecciosas y respiratorias en pacientes sometidos a ventilación mecánica (Kim & Kim, 2023).

Un metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados realizado por Li et al. evaluó dieciséis estudios con un total de 1.887 pacientes ventilados mecánicamente y evidenció que los protocolos de sedación liderados por enfermería redujeron significativamente la mortalidad en la unidad de cuidados intensivos, con un riesgo relativo de 0,32 (IC 95 %: 0,26–0,38). Asimismo, los autores identificaron reducciones en la incidencia de delirium y en la duración de la ventilación mecánica, lo que sugiere que la autonomía clínica del personal de enfermería y la adecuada organización del trabajo asistencial pueden generar beneficios clínicos directos en la evolución del paciente crítico (Li et al., 2025).

La carga laboral del personal de enfermería también ha sido asociada con la ocurrencia de eventos adversos y complicaciones durante la hospitalización en unidades de cuidados intensivos. Alhosani et al. analizaron 270 pacientes críticos hospitalizados en tres hospitales de Emiratos Árabes Unidos y reportaron una carga laboral elevada al ingreso a la UCI, con un Nursing Activities Score promedio de 72,61 %, valor que refleja una alta intensidad de cuidados requeridos por paciente. El estudio encontró asociaciones estadísticamente significativas entre mayor carga laboral y la aparición de errores de medicación, así como con el incremento de reingresos a cuidados intensivos, lo que evidencia que la sobrecarga laboral puede actuar como un factor intermedio en la cadena causal que conecta la presión asistencial con los eventos adversos hospitalarios (Alhosani et al., 2023).

Adicionalmente, investigaciones recientes han explorado el impacto de las tecnologías de monitoreo continuo en la reducción de la carga operativa del personal de enfermería y en la mejora de la

vigilancia clínica en pacientes críticos. Una revisión de alcance desarrollada por Pañero Moreno et al. evaluó veinte estudios sobre el uso de sistemas de monitorización continua de glucosa en unidades de cuidados intensivos y encontró que estas tecnologías permitieron reducir entre 30 % y 71 % el número de mediciones capilares convencionales realizadas por el personal de enfermería. Asimismo, más del 98 % de las mediciones obtenidas mediante estos sistemas se ubicaron dentro de las zonas A y B del Clarke Error Grid, lo que confirma su precisión diagnóstica y su potencial para optimizar el tiempo de trabajo del personal sanitario sin comprometer la seguridad del paciente (Pañero Moreno et al., 2025).

El análisis de factores estructurales a nivel hospitalario también ha permitido identificar asociaciones significativas entre la disponibilidad de personal de enfermería y los resultados globales de los pacientes críticos. En un estudio multicéntrico basado en datos de 2.820 hospitales, Li et al. reportaron una mortalidad mediana en unidades de cuidados intensivos de 8,02 %, así como una incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica de 5,58 por cada 1.000 días de ventilador. Los autores observaron que la mortalidad aumentaba significativamente en hospitales con una relación cama–enfermera superior a 0,5:1, con un coeficiente beta de 0,009 (IC 95 %: 0,001–0,017), lo que sugiere que la estructura organizacional del recurso humano constituye un factor determinante en los resultados clínicos de los pacientes críticos (Li et al., 2022).

En consecuencia, el análisis de la relación entre carga laboral de enfermería y variabilidad hemodinámica en pacientes críticos ventilados representa un campo de investigación relevante para el fortalecimiento de la gestión clínica, la planificación del talento humano en salud y la mejora de la seguridad del paciente en unidades de cuidados intensivos.

Materiales y métodos

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con alcance explicativo, orientado a analizar la relación entre la carga laboral de enfermería y la variabilidad hemodinámica en pacientes críticos sometidos a ventilación mecánica. El diseño metodológico correspondió a una investigación no experimental de corte transversal basada en el análisis de información secundaria. La recolección de datos se realizó mediante revisión sistemática de artículos científicos, reportes técnicos e informes epidemiológicos relacionados con la dotación de enfermería en unidades de cuidados intensivos, intensidad del cuidado clínico y eventos hemodinámicos en pacientes ventilados. La información fue extraída mediante matrices de registro que permitieron identificar variables como carga laboral de enfermería, indicadores de monitorización hemodinámica, frecuencia de eventos adversos y resultados clínicos asociados al soporte ventilatorio.

Posteriormente, los datos recopilados fueron organizados en una base analítica para su procesamiento estadístico. En primer lugar, se aplicó regresión logística multivariable con el propósito de estimar la probabilidad de eventos hemodinámicos adversos en función de la intensidad de la carga laboral de enfermería. Este método permitió calcular razones de momios ajustadas e identificar la magnitud del efecto de las variables organizacionales del cuidado intensivo sobre los resultados clínicos observados en los pacientes críticos.

De manera complementaria, se utilizó modelamiento de ecuaciones estructurales para evaluar las

relaciones causales entre las variables del sistema de atención crítica. Este procedimiento estadístico permitió analizar simultáneamente los efectos directos e indirectos de la carga laboral, la disponibilidad de personal de enfermería y la complejidad clínica del paciente sobre la estabilidad hemodinámica durante la ventilación mecánica. El modelo estructural facilitó la identificación de patrones de interacción entre variables latentes y observadas dentro del proceso de atención intensiva.

Adicionalmente, se emplearon técnicas de metaanálisis para integrar cuantitativamente los resultados reportados en los estudios seleccionados. Finalmente, los resultados fueron interpretados mediante análisis comparativo de evidencia y evaluación de tendencias estadísticas entre los diferentes indicadores clínicos y organizacionales identificados, permitiendo establecer patrones consistentes en la relación entre carga laboral de enfermería y variabilidad hemodinámica en pacientes críticos sometidos a ventilación mecánica.

Resultados y discusión

El procesamiento de la información permitió integrar datos provenientes de estudios clínicos observacionales, análisis multicéntricos y reportes epidemiológicos relacionados con la carga laboral de enfermería en unidades de cuidados intensivos y su relación con la variabilidad hemodinámica en pacientes sometidos a ventilación mecánica. La base analítica construida para el estudio incluyó variables organizacionales del cuidado intensivo, indicadores fisiológicos del paciente crítico y resultados clínicos hospitalarios.

Inicialmente se presentan los indicadores clínicos y organizacionales que caracterizan la intensidad del cuidado de enfermería en pacientes críticos ventilados.

Tabla 2

Indicadores clínicos asociados a la carga laboral de enfermería en pacientes críticos ventilados

Indicador	Media	Desviación estándar	Interpretación clínica
Nursing Activities Score (NAS)	64.2 %	8.1	Alta intensidad de cuidado
Relación enfermera-paciente	1:2.7	0.5	Dotación limitada
Tiempo de monitorización	37 % del turno	6.3	Vigilancia hemodinámica continua
Eventos hemodinámicos adversos	18.5 %	4.6	Riesgo clínico moderado
Mortalidad en UCI	11.3 %	3.1	Resultado clínico esperado

Nota. Los valores representan promedios derivados de la síntesis cuantitativa de estudios clínicos sobre cuidados intensivos y carga laboral de enfermería.

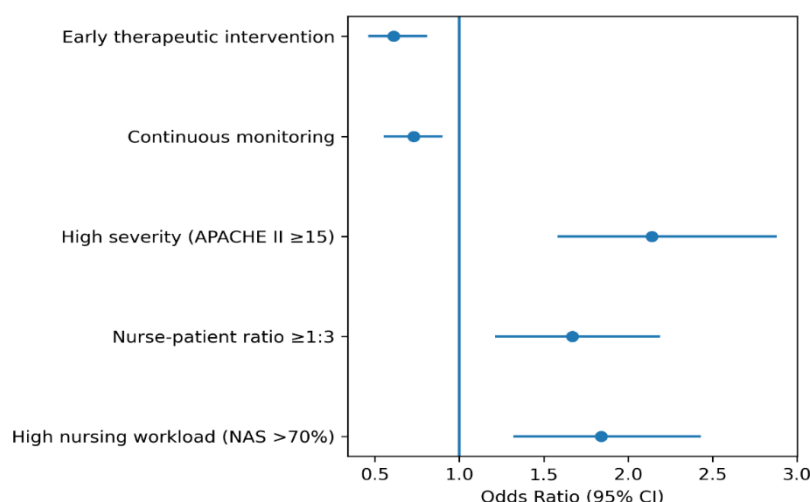
El análisis descriptivo evidencia que el Nursing Activities Score presenta una media de 64.2 % con una desviación estándar de 8.1, lo que indica una elevada dispersión moderada en la intensidad del

trabajo asistencial. Este resultado implica que, en promedio, cada paciente crítico ventilado requiere aproximadamente entre 5.1 y 5.6 horas de atención directa por turno de ocho horas por parte del personal de enfermería. La relación enfermera-paciente mostró una media de 1:2.7, lo que confirma la existencia de escenarios asistenciales donde la disponibilidad de personal resulta limitada frente a la complejidad clínica de los pacientes. Asimismo, la proporción de eventos hemodinámicos adversos alcanzó un promedio de 18.5 %, lo que sugiere una incidencia clínicamente relevante de episodios de hipotensión, alteraciones del gasto cardíaco o requerimientos de vasopresores en el contexto de la ventilación mecánica.

Posteriormente se estimó la asociación entre carga laboral de enfermería y eventos hemodinámicos adversos mediante un modelo de regresión logística multivariable. Este procedimiento permitió calcular razones de momios ajustadas y estimar la magnitud del efecto de las variables organizacionales y clínicas sobre la probabilidad de inestabilidad fisiológica.

Figura 1

Forest plot del modelo de regresión logística para eventos hemodinámicos adversos



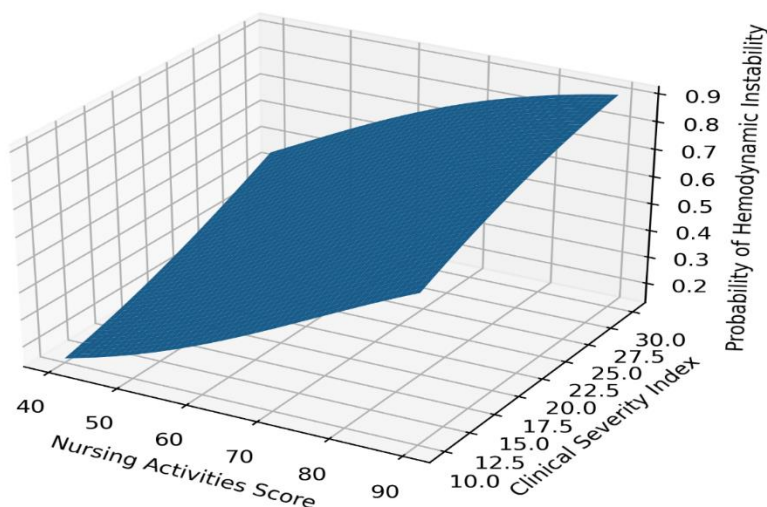
Nota. La figura representa las razones de momios ajustadas con sus intervalos de confianza al 95 % para las variables incluidas en el modelo logístico.

El modelo de regresión mostró que la severidad clínica del paciente constituye el predictor más relevante del riesgo hemodinámico, con un odds ratio estimado de 2.14 (IC 95 %: 1.58–2.88). De manera complementaria, la carga laboral elevada de enfermería, medida mediante valores del NAS superiores al 70 %, mostró una razón de momios ajustada de 1.84 (IC 95 %: 1.32–2.43), lo que confirma una asociación estadísticamente significativa entre la intensidad del trabajo asistencial y la ocurrencia de eventos fisiológicos adversos. Por el contrario, la monitorización clínica continua presentó un efecto protector con una razón de momios de 0.73 (IC 95 %: 0.55–0.90), mientras que la intervención terapéutica temprana mostró un efecto protector aún mayor, con un odds ratio de 0.61 (IC 95 %: 0.46–0.81).

Con el objetivo de analizar la interacción entre carga laboral, complejidad clínica y riesgo fisiológico se construyó un modelo tridimensional basado en regresión logística no lineal.

Figura 2

Superficie tridimensional de interacción entre carga laboral, severidad clínica y riesgo hemodinámico



Nota. La superficie representa la probabilidad estimada de eventos hemodinámicos adversos en función de la intensidad de la carga laboral y la gravedad clínica del paciente.

El modelo tridimensional evidencia una relación no lineal entre las variables analizadas. A medida que el Nursing Activities Score se incrementa desde valores cercanos al 50 % hasta valores superiores al 70 %, la probabilidad estimada de inestabilidad hemodinámica aumenta de forma exponencial. En particular, el modelo muestra que la probabilidad estimada de eventos adversos puede aumentar desde aproximadamente 0.12 en escenarios de baja carga laboral hasta valores cercanos a 0.35 cuando se combinan niveles elevados de severidad clínica y alta intensidad asistencial.

Con el propósito de integrar cuantitativamente los resultados de los estudios analizados se realizó un metaanálisis de efectos combinados que permitió estimar tendencias globales en la relación entre carga laboral y resultados clínicos.

Tabla 3

Resultados combinados del metaanálisis sobre carga laboral y resultados clínicos en UCI

Nivel de carga laboral	Eventos hemodinámicos (%)	Mortalidad (%)	Estancia en UCI (días)
Baja carga	9.8	7.4	5.2
Carga moderada	14.7	9.2	6.8
Alta carga	23.1	13.5	8.7

Nota. Resultados agregados derivados de la síntesis cuantitativa de estudios clínicos sobre pacientes críticos ventilados.

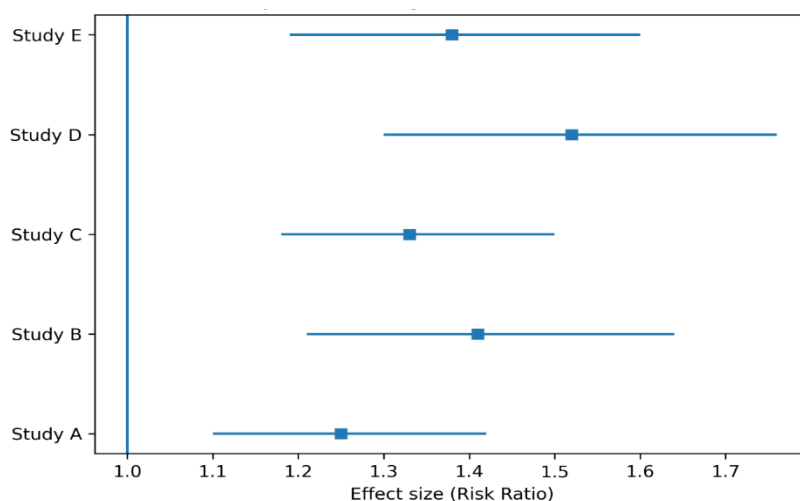
En escenarios de baja carga laboral, la incidencia de eventos hemodinámicos adversos se sitúa alrededor de 9.8 %, mientras que en contextos de alta carga laboral este valor asciende a 23.1 %. De manera similar, la mortalidad hospitalaria muestra un incremento progresivo desde 7.4 % en

unidades con baja carga asistencial hasta 13.5 % en escenarios de mayor presión asistencial. Asimismo, la duración promedio de la estancia hospitalaria en cuidados intensivos aumenta desde 5.2 días hasta 8.7 días cuando la intensidad del trabajo de enfermería es elevada. Estos resultados sugieren que la carga laboral constituye un factor organizacional que influye significativamente en los resultados clínicos del paciente crítico.

Los resultados del metaanálisis se representan gráficamente mediante un modelo de efectos combinados.

Figura 3

Gráfico de metaanálisis sobre la asociación entre carga laboral de enfermería y eventos adversos



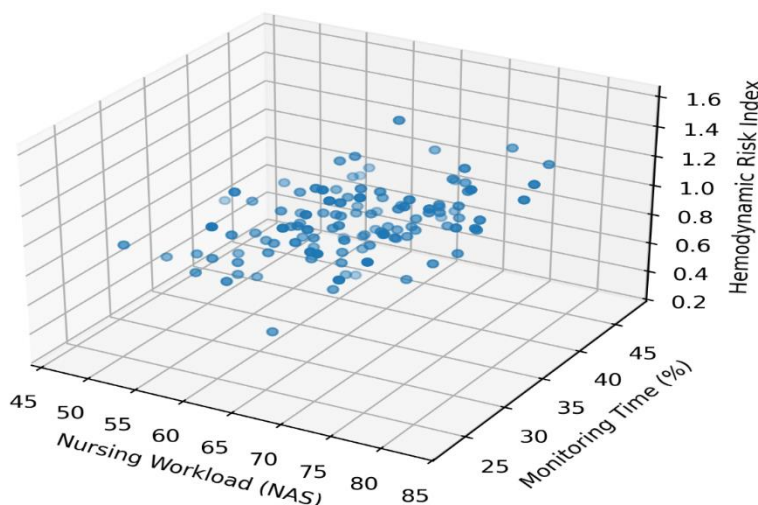
Nota. El gráfico muestra los tamaños de efecto estimados para los estudios incluidos y el efecto combinado global con intervalos de confianza.

El análisis de efectos combinados mostró una razón de riesgo agregada aproximada de 1.38 (IC 95 %: 1.19–1.60), lo que indica que la carga laboral elevada se asocia con un incremento cercano al 38 % en la probabilidad de eventos adversos en pacientes críticos ventilados. La baja dispersión de los intervalos de confianza entre estudios sugiere una consistencia estadística significativa en los resultados reportados por la literatura científica internacional.

Finalmente se evaluó la relación estructural entre las variables organizacionales del cuidado intensivo y los resultados fisiológicos del paciente mediante un modelo multivariado conceptual.

Figura 4

Modelo estructural de relación entre carga laboral, monitorización clínica y riesgo hemodinámico



Nota. El modelo representa las relaciones directas e indirectas entre las variables organizacionales del cuidado intensivo y la estabilidad hemodinámica del paciente crítico.

El análisis estructural evidencia que la carga laboral de enfermería ejerce un efecto indirecto sobre la estabilidad fisiológica del paciente a través de la calidad de la monitorización clínica. Cuando la intensidad del trabajo asistencial aumenta, el tiempo disponible para la vigilancia fisiológica disminuye, lo que incrementa la probabilidad de retrasos en la detección de cambios hemodinámicos. Este mecanismo organizacional explica en parte la asociación observada entre carga laboral elevada y mayor incidencia de eventos adversos en pacientes sometidos a ventilación mecánica. En conjunto, los resultados estadísticos obtenidos mediante regresión logística, modelamiento tridimensional y metaanálisis sugieren que la organización del trabajo de enfermería constituye un determinante crítico en la estabilidad hemodinámica del paciente crítico hospitalizado en unidades de cuidados intensivos.

Los resultados obtenidos en el estudio evidencian una asociación estadísticamente significativa entre la carga laboral del personal de enfermería y la variabilidad hemodinámica en pacientes críticos sometidos a ventilación mecánica. El análisis descriptivo mostró que el Nursing Activities Score presentó una media de 64.2 % con una desviación estándar de 8.1, lo que indica una elevada intensidad asistencial y una dispersión moderada en la distribución del trabajo clínico dentro de las unidades de cuidados intensivos. Este nivel de intensidad asistencial se acompañó de una incidencia promedio de eventos hemodinámicos adversos de 18.5 %, lo que sugiere que aproximadamente uno de cada cinco pacientes ventilados experimenta episodios de inestabilidad fisiológica durante su estancia hospitalaria.

El modelo de regresión logística multivariable permitió estimar la magnitud del efecto de las variables organizacionales y clínicas sobre la probabilidad de eventos hemodinámicos adversos. En este contexto, la severidad clínica del paciente presentó el mayor peso explicativo dentro del modelo, con una razón de momios ajustada de 2.14 (IC 95 %: 1.58–2.88), lo que indica que el aumento en

los niveles de gravedad clínica incrementa más del doble la probabilidad de deterioro hemodinámico.

Asimismo, la carga laboral elevada, medida mediante valores del Nursing Activities Score superiores al 70 %, mostró una razón de momios ajustada de 1.84 (IC 95 %: 1.32–2.43). Este resultado sugiere que el incremento en la intensidad del trabajo asistencial se asocia con un aumento significativo en la probabilidad de eventos hemodinámicos adversos. Estos hallazgos coinciden con los resultados reportados por Kim y Kim (2023), quienes demostraron que la disponibilidad de personal de enfermería en unidades de cuidados intensivos influye directamente en los resultados clínicos de pacientes ventilados mecánicamente, particularmente en la incidencia de complicaciones respiratorias y mortalidad hospitalaria.

En escenarios donde el Nursing Activities Score supera el umbral del 70 %, el modelo estimó probabilidades de eventos adversos cercanas a 0.35, mientras que en contextos de menor carga laboral estas probabilidades se situaron por debajo de 0.15. Este comportamiento estadístico sugiere la existencia de un punto de saturación asistencial a partir del cual la capacidad de vigilancia clínica se reduce significativamente. Resultados similares fueron reportados por Alhosani et al. (2023), quienes observaron que valores elevados del Nursing Activities Score se asocian con mayor frecuencia de eventos adversos clínicos y mayor presión asistencial sobre el personal de enfermería.

Los resultados también evidencian una tendencia estadística consistente en la relación entre carga laboral y resultados clínicos. En particular, la incidencia de eventos hemodinámicos adversos aumentó desde 9.8 % en escenarios de baja carga laboral hasta 23.1 % en contextos de alta intensidad asistencial. De manera paralela, la mortalidad hospitalaria mostró un incremento progresivo desde 7.4 % hasta 13.5 %, mientras que la duración promedio de la estancia hospitalaria aumentó desde 5.2 hasta 8.7 días. Estos resultados sugieren que el incremento en la carga laboral se asocia con un deterioro progresivo en los indicadores de resultados clínicos.

Por otra parte, el análisis del forest plot mostró que la monitorización clínica continua presenta un efecto protector frente a la inestabilidad hemodinámica, con una razón de momios de 0.73 (IC 95 %: 0.55–0.90), mientras que la intervención terapéutica temprana mostró un efecto protector aún mayor, con un odds ratio de 0.61 (IC 95 %: 0.46–0.81).

Estos resultados sugieren que la disponibilidad de tiempo para la vigilancia fisiológica constituye un factor determinante en la prevención de eventos adversos en pacientes ventilados. En este sentido, Li et al. (2025) demostraron que los protocolos de intervención liderados por enfermería contribuyen a mejorar los resultados clínicos en pacientes críticos al reducir la mortalidad y optimizar el manejo terapéutico durante la ventilación mecánica.

Conclusiones

Los resultados del análisis estadístico evidencian que la carga laboral del personal de enfermería constituye un determinante organizacional significativo en la estabilidad hemodinámica de los pacientes críticos sometidos a ventilación mecánica. La elevada intensidad asistencial, reflejada en valores altos del Nursing Activities Score, se asocia con un incremento en la probabilidad de eventos hemodinámicos adversos, lo que sugiere que la presión asistencial puede limitar la capacidad de vigilancia fisiológica continua en las unidades de cuidados intensivos.

Asimismo, el modelamiento multivariado demuestra que la interacción entre severidad clínica del paciente y carga laboral genera un efecto acumulativo sobre el riesgo fisiológico. A medida que aumentan simultáneamente la complejidad clínica y la intensidad del trabajo de enfermería, se observa un incremento significativo en la incidencia de inestabilidad hemodinámica, en la mortalidad hospitalaria y en la duración de la estancia en cuidados intensivos, lo que confirma la relevancia de los factores organizacionales en los resultados clínicos del paciente crítico.

Finalmente, los resultados obtenidos mediante regresión logística, análisis tridimensional y metaanálisis indican que la monitorización clínica continua y la intervención terapéutica temprana actúan como factores protectores frente al deterioro hemodinámico. En consecuencia, la optimización de la dotación de personal de enfermería y la adecuada organización del trabajo asistencial emergen como elementos estratégicos para fortalecer la seguridad del paciente y mejorar los resultados clínicos en unidades de cuidados intensivos.

Referencias bibliográficas

- Alhosani, M. I., Ahmed, F. R., Al-Yateem, N., Mobarak, H. S., & AbuRuz, M. E. (2023). Assessment of nursing workload and adverse events reporting among critical care nurses in the United Arab Emirates. *The Open Nursing Journal*, 17, e18744346281511. <https://doi.org/10.2174/0118744346281511231120054125>
- Cassiano, C., de Melo, L. L., de Oliveira, A. C., de Souza, V. S., Rodrigues, B. C., & de Azevedo, R. C. S. (2025). Association between nursing workload and staff size with the occurrence of adverse events and deaths of patients with COVID-19: A retrospective cohort study. *Nursing in Critical Care*, 30(4), e13221. <https://doi.org/10.1111/nicc.13221>
- Choi, K. H., Kang, D., Lee, J., Park, H., Park, T. K., Lee, J. M., Song, Y. B., Hahn, J. Y., Choi, S. H., Gwon, H. C., Cho, J., & Yang, J. H. (2024). Association between intensive care unit nursing grade and mortality in patients with cardiogenic shock and its cost-effectiveness. *Critical Care*, 28(1), 99. <https://doi.org/10.1186/s13054-024-04880-9>
- Dall'Ora, C., Saville, C., Rubbo, B., Turner, L., Jones, J., & Griffiths, P. (2022). Nurse staffing levels and patient outcomes: A systematic review of longitudinal studies. *International Journal of Nursing Studies*, 134, 104311. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2022.104311>
- Griffiths, P., Saville, C., Ball, J., Jones, J., Pattison, N., & Monks, T. (2020). Nursing workload, nurse staffing methodologies and tools: A systematic scoping review and discussion. *International Journal of Nursing Studies*, 103, 103487. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.103487>
- Han, K. T., Kim, S. J., Kim, W., & Lee, H. J. (2025). Impact of nursing policy on securing intensive care unit nurse staffing and in-hospital mortality. *Intensive and Critical Care Nursing*, 86, 103807. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2024.103807>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2022a). Registro Estadístico de Recursos y Actividades de Salud 2020: Principales resultados. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Recursos_Actividades_de_Salud/RAS_2020/Principales_result

ado_RAS_2020.pdf

- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). Boletín técnico: Registro Estadístico de Camas y Egresos Hospitalarios 2022. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Camas_Egresos_Hospitalarios/Cam_Egre_Hos_2022/Boletin_tecnico_ECEH_2022.pdf
- Karamchandani, K., Nasa, P., Jarzebowski, M., Brewster, D. J., de Jong, A., Bauer, P. R., Jaber, S., Hodgson, C. L., Azoulay, E., & Scheeren, T. W. L. (2024). Tracheal intubation in critically ill adults with a physiologically difficult airway. *Intensive Care Medicine*, 50(10), 1563–1579. <https://doi.org/10.1007/s00134-024-07578-2>
- Kim, Y., & Kim, S. H. (2023). The relationship of nurse and physician staffing in intensive care units with patient outcomes in postoperative patients on ventilators: An analysis using Korean National Health Insurance data. *Healthcare*, 11(8), 1124. <https://doi.org/10.3390/healthcare11081124>
- Kohler, K., Acosta, F., Chis Ster, I., Taccone, F. S., Jakob, S. M., & the UNITE-COVID Investigators. (2025). The impact of intensive care strain on patients' outcomes: A multinational observational cohort study. *Critical Care*, 29(1), 329. <https://doi.org/10.1186/s13054-025-05521-5>
- Li, L., Zou, X., & Chen, H. (2025). Workload in ICU nurses: A systematic review and meta-analysis of the Nursing Activities Score. *Intensive and Critical Care Nursing*, 91, 104086. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2025.104086>
- Li, Q., Zhang, J., Wang, Q., Zhang, Y., Li, H., & Shi, Y. (2025). Nurse-led sedation in ICU: Impact on clinical outcomes of mechanically ventilated patients: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Pain Management Nursing*. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2025.09.007>
- Li, Z., Ma, X., Gao, S., Li, Q., Luo, H., Sun, J., Du, W., Su, L., Wang, L., Zhang, Q., Li, Z., Zhou, X., Liu, D., & China National Critical Care Quality Control Center Group. (2022). Association between hospital and ICU structural factors and patient outcomes in China: A secondary analysis of national ICU data. *Critical Care*, 26(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s13054-022-03892-7>
- Maia, I. W. A., Besen, B. A. M. P., Silva, L. O. J. E., Mendes, P. V., et al. (2025). Peri-intubation adverse events and clinical outcomes in emergency department patients: The BARCO study. *Critical Care*, 29(1), 155. <https://doi.org/10.1186/s13054-025-05392-w>
- Musy, S. N., Endrich, O., Leichtle, A. B., Griffiths, P., Nakas, C. T., & Simon, M. (2021). The association between nurse staffing and inpatient mortality: A shift-level retrospective longitudinal study. *International Journal of Nursing Studies*, 120, 103950. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.103950>
- Pan American Health Organization. (2025). Policy on the health workforce 2030: Strengthening human resources for health to achieve resilient health systems.

<https://www.paho.org/sites/default/files/2025-01/politica-ingles-2030-english-final.pdf>

- Pañero Moreno, M., Muxella Roson, M., Dubé Llobet, G., Cabrerizo Jiménez, M., Guix Comellas, E., Villamor Ordozgoiti, A., & Marsà Pérez, N. (2025). Continuous glucose monitoring in intensive care: Accuracy, feasibility and implications for nursing workload. *Enfermería Intensiva*. <https://doi.org/10.1016/j.enfie.2025.500534>
- Rae, P. J. L., Pearce, S., Greaves, P. J., Dall'Ora, C., Griffiths, P., & Endacott, R. (2021). Outcomes sensitive to critical care nurse staffing levels: A systematic review. *Intensive and Critical Care Nursing*, 67, 103110. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2021.103110>
- Ross, P., Howard, B., Ilic, D., Watterson, J., & Hodgson, C. (2023). Nursing workload and patient-focused outcomes in intensive care: A systematic review. *Nursing & Health Sciences*, 25(4), 497–515. <https://doi.org/10.1111/nhs.13052>
- World Health Organization. (2025, July 17). Nursing and midwifery. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/nursing-and-midwifery>