

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS

PREDICTORES DE MORTALIDAD EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN UNIDADES
DE CUIDADOS INTERMEDIOS Y SU APLICACIÓN EN UN PROTOCOLO DE
MANEJO DURANTE LAS PRIMERAS 24 HORAS DE ESTANCIA

Trabajo final de graduación sometido a la consideración del comité de la Especialidad en
Medicina Interna para optar al grado y título de Especialista en Medicina Interna

LUIS ALONSO QUIRÓS FIGUEROA

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2025

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por la vida, la fortaleza y la oportunidad de culminar esta especialidad.

A mis padres y hermano, por su apoyo incondicional, su amor y los sacrificios que hicieron posible este logro.

Al Dr. Ricardo Salazar, por ser una figura fundamental en mi formación profesional y personal, cuyo ejemplo y guía marcaron profundamente mi camino.

A mis amigos, por acompañarme en este proceso y hacer de esta etapa una experiencia más significativa.

DEDICATORIA

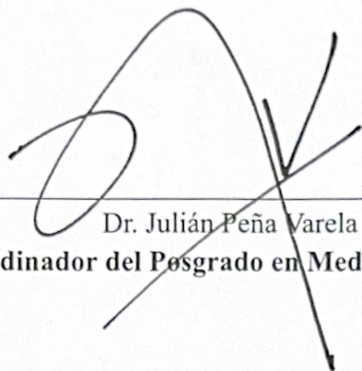
A mis padres, con profunda gratitud y amor, por su ejemplo, su esfuerzo inquebrantable y su apoyo incondicional en cada paso de mi vida.

A mi hermano José María, por su cariño, su compañía y por recordarme siempre el valor de la familia.

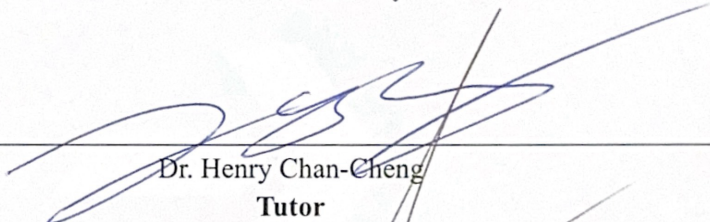
Este logro les pertenece tanto como a mí.

HOJA DE APROBACIÓN DEL COMITÉ ASESOR

Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Subcomisión de la Especialidad en Medicina Interna del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar por el grado y título de Especialista en Medicina Interna



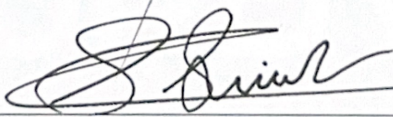
Dr. Julián Peña Varela
Coordinador del Posgrado en Medicina Interna



Dr. Henry Chan-Cheng
Tutor

13452

Dr. Josué Campos Chinchilla
Lector



Luis Alonso Quirós Figueroa
Sustentante

CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA

San José, 10 de noviembre de 2025

Señores(as)
Programa de Posgrado en Especialidades Médicas
Sistema de Estudios de Posgrado
Universidad de Costa Rica

Estimados señores(as):

Yo, María Fernanda Sanabria Coto, cédula de identidad 114290780, filóloga española graduada en la Universidad de Costa Rica, perteneciente a la Asociación Costarricense de Filólogos (ACFIL), carné 225 y al Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes de Costa Rica (COLYPRO), código 75402, hago constar que he revisado el documento titulado:

**PREDICTORES DE MORTALIDAD EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN
UNIDADES DE CUIDADOS INTERMEDIOS Y SU APLICACIÓN EN
UN PROTOCOLO DE MANEJO DURANTE LAS
PRIMERAS 24 HORAS DE ESTANCIA**

Dicho documento fue elaborado por Luis Alonso Quirós Figueroa, cédula de identidad 304810153, con el fin de optar al grado de Especialista en Medicina Interna. He revisado y corregido aspectos tales como construcción de párrafos, vicios del lenguaje trasladados a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico.

Atentamente,

Fernanda S. Coto.



**MARIA
FERNANDA
SANABRIA
COTO
(FIRMA)**

Firmado digitalmente por MARIA
FERNANDA SANABRIA COTO
(FIRMA)
Nombre de reconocimiento
(DN):
serialNumber=CPF-01-1429-078
0, sn=SANABRIA COTO,
givenName=MARIA FERNANDA,
c=CR, o=PERSONA FISICA,
ou=CIUDADANO, cn=MARIA
FERNANDA SANABRIA COTO
(FIRMA)
Motivo: Revisión filológica
Ubicación: Costa Rica
Fecha: 2025.11.10 09:16:25
-06'00'

María Fernanda Sanabria Coto
Filóloga
Cédula de identidad 1-1429-0780
Colypro. Código 75402
Asociación Costarricense de Filólogos. Carné nro. 225
fernanda.sanabria@filologos.cr
Teléfono: +506 6022 9569

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
HOJA DE APROBACIÓN DEL COMITÉ ASESOR.....	iv
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA.....	v
LICENCIA DE PUBLICACIÓN.....	vi
TABLA DE CONTENIDOS.....	vii
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
LISTA DE TABLAS.....	xiv
ABREVIATURAS.....	xv
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Justificación.....	2
1.1.1. Función estratégica de las unidades de cuidados intermedios (UCIM).....	3
1.1.2. Importancia de identificar predictores tempranos para decisiones oportunas.....	3
1.1.3. Necesidad de protocolos estandarizados en las primeras 24 horas.....	4
1.1.4. Contribución al campo de la medicina interna.....	4
1.2. Objetivos.....	5
1.2.1. Objetivo general.....	5
1.2.2. Objetivos específicos.....	5
1.3. Metodología.....	5
CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL.....	7
2.1. Definición de UCIM.....	7
2.2. Definición y propósito de las UCIM.....	7

2.3. Objetivos asistenciales principales de las UCIM	7
2.4. Diferencias entre UCIM, UCI y Salón General.....	8
2.5. Perfiles de pacientes para UCIM.....	9
2.6. Criterios de estabilidad/inestabilidad y contraindicaciones.....	10
2.7. Implicaciones clínicas y organizacionales.....	10
2.8. Mortalidad hospitalaria en UCIM.....	11
2.8.1. Factores determinantes de mortalidad en UCIM.....	13
2.8.1.1. Factores clínicos individuales.....	13
2.8.1.2. Factores asistenciales y estructurales	13
2.8.2. Causas predominantes de mortalidad hospitalaria en UCIM	13
2.9. Concepto de predictores de mortalidad	15
2.9.1. Definición.....	15
2.9.2. La importancia de los predictores de mortalidad en la estratificación del riesgo y la gestión asistencial en medicina crítica e intermedia.....	17
2.9.2.1. Estratificación de riesgo e intervención temprana.....	17
2.9.2.2. Definición de criterios asistenciales y optimización de recursos	18
2.9.2.3. Implicaciones éticas y evaluación de la calidad	18
2.10. Modelos de predicción de mortalidad en UCI e intermedia.....	19
2.10.1. Modelos de clasificación de gravedad clásicos	19
2.10.2. Evaluación de disfunción orgánica y alerta temprana.....	20
2.10.3. Capacidad discriminativa y limitaciones.....	21
2.11. Predictores clínicos de mortalidad: edad, fragilidad y estado funcional previo.....	23
2.11.1. Edad avanzada y reserva fisiológica.....	24
2.11.2. Fragilidad y función como predictores independientes.....	24
2.11.3. Evidencia reciente y limitaciones	25

2.12. Predictores de comorbilidad índice de charlson y multimorbilidad	26
2.12.1. Comorbilidad frente a multimorbilidad.....	27
2.12.2. Índice de Comorbilidad de Charlson (CCI).....	27
2.12.3. Relevancia pronóstica y evidencia disponible.....	28
2.13. Predictores fisiológicos y de laboratorio de mortalidad	30
2.13.1. Signos vitales críticos y detección de deterioro	30
2.13.2. Marcadores de laboratorio: disfunción y metabolismo	31
2.13.3. Comparación e integración de modelos	32
2.14. Predictores de falla orgánica y su relevancia pronóstica en pacientes hospitalizados	34
2.14.1. Falla respiratoria.....	35
2.14.2. Falla renal	35
2.14.3. Falla cardiovascular.....	36
2.14.4. Falla neurológica	36
2.14.5. Falla hepática y coagulación	36
2.15. Predictores basados en scores y escalas	37
2.15.1. Principales sistemas de puntuación predictiva	38
2.15.1.1. APACHE II y APACHE III (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation)	38
2.15.1.1.1. Limitaciones en pacientes semicríticos	38
2.15.1.2. APACHE IV	38
2.15.1.2.1. Evidencia científica sobre la capacidad predictiva.....	39
2.15.1.2.2. Aplicación y validez en UCI y UCIM	40
2.15.1.2.3. Aplicación y validez en UCIM.....	40
2.15.1.2.4. Limitaciones	41
2.15.1.2.5. Relevancia para protocolos de Medicina Interna y UCIM.....	41

2.15.1.3. SOFA.....	42
2.15.1.4. NEWS2 y MEWS (Early Warning Scores).....	42
2.15.2. Desempeño en pacientes semicríticos (UCIM)	43
2.16. Síntesis integradora de predictores de mortalidad en UCIM.....	44
2.17. Justificación del bundle propuesto	46
2.17.1. Evidencia internacional y mejora de desenlaces	47
2.17.2. Rol intermedio y limitaciones tecnológicas	48
2.17.3. Estandarización de la evaluación temprana (primeras 24h).....	48
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	50
3.1. Resultados de la investigación.....	50
3.2. Discusión	51
CAPÍTULO IV. PROTOCOLO DE ATENCIÓN AL INGRESO Y A LAS 24 H DE ESTANCIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTERMEDIOS (UCIM)	54
4.1. FASE 0: Evaluación de Admisión y Triage (H0).....	54
4.1.1. Criterios de ingreso a la unidad de cuidados intermedios (UCIM).....	55
4.1.2. Criterios de exclusión.....	56
4.2. FASE I: Estratificación de riesgo y manejo inicial de sepsis (H0 - H6)	57
4.2.1. Estratificación de riesgo y evaluación inicial (H0)	57
4.2.2. Medidas terapéuticas de resucitación inmediata	59
4.2.3. Soporte hemodinámico y monitorización.....	59
4.3. FASE II: Intensificación de soporte y reversión de falla (H6 - H24).....	60
4.3.1. Soporte ventilatorio	60
4.3.2. Monitoreo y corrección metabólica/bioquímica.....	61
4.3.3. Prevención de complicaciones asociadas al cuidado (factores modificables).....	65
4.4. FASE III: Revaluación integral y decisión (H24)	66

4.4.1. Reevaluación de la gravedad y respuesta terapéutica.....	66
4.4.2. Decisión de escalada (<i>Step-Up</i>).....	69
4.4.3. Criterios de continuidad en UCIM (estabilidad o respuesta favorable)	70
4.4.4. Valoración ética y pronóstica (adecuación del esfuerzo)	71
4.5. Consideraciones en el contexto asistencial costarricense.....	72
4.6. Protocolo práctico para compartir en las UCIM y ser aplicado	73
4.6.1. Admisión y triage (FASE 0 – H0).....	73
4.6.2. Estratificación y manejo inicial (FASE I – H0 a H6).....	74
4.6.3. Soporte y reversión de falla (FASE II – H6 a H24)	75
4.6.4. Reevaluación integral y decisión (FASE III – H24)	75
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
5.1. Conclusiones.....	77
5.2. Recomendaciones y aplicación práctica del Protocolo en la UCIM del Hospital México. 79	
5.2.1. Recomendaciones operativas para la implementación	80
5.2.1.1. Evaluación inicial estandarizada al ingreso (H0)	80
5.2.1.2. Estratificación de riesgo en las primeras 6 horas (H6).....	80
5.2.1.3. Criterios de alarma para considerar traslado temprano a UCI.....	80
5.2.1.4. Revaluación integral y toma de decisiones al cumplir 24 horas (H24).....	81
5.2.2. Indicadores de monitorización y seguimiento	81
5.2.3. Impacto esperado.....	82
5.2.4. Recomendación institucional final	82
5.3. Limitaciones	82
BIBLIOGRAFÍA	84

RESUMEN

Las unidades de cuidados intermedios (UCIM) constituyen un eslabón esencial en la gradación asistencial hospitalaria, destinadas a pacientes semicríticos con riesgo vital moderado que no requieren soporte invasivo continuo, pero sí monitorización intensiva y cuidados especializados. En el ámbito de la Medicina Interna, esta población se caracteriza por edad avanzada, pluripatología y fragilidad, factores que incrementan la mortalidad intrahospitalaria. Por lo que la identificación temprana de predictores clínicos y biofisiológicos de mortalidad es determinante para optimizar el manejo, racionalizar recursos y mejorar los desenlaces.

El presente trabajo corresponde a una revisión bibliográfica integradora que analiza los principales predictores de mortalidad en pacientes hospitalizados en UCIM, con énfasis en las primeras 24 horas de estancia, periodo crítico para la toma de decisiones terapéuticas. Se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos biomédicas internacionales (PubMed, Cochrane, EMBASE, SciELO, entre otras) orientada a escalas pronósticas, biomarcadores y factores clínicos predictivos de mortalidad en adultos.

Los hallazgos evidencian que las escalas APACHE II/IV, SOFA, SAPS II e IMCUSS son herramientas válidas para estratificar el riesgo, siendo la combinación de parámetros fisiológicos (presión arterial media, Glasgow Coma Scale), bioquímicos (lactato sérico, creatinina, bilirrubina, albúmina) y clínicos (edad, comorbilidad, fragilidad) la estrategia más precisa para predecir desenlaces adversos. La elevación persistente del lactato (>4 mmol/L), un incremento ≥ 2 puntos en SOFA o un APACHE II >17 se asocian de manera independiente con una mayor mortalidad intrahospitalaria.

Con base en la evidencia sintetizada, se propone un protocolo tipo “*bundle*” de manejo durante las primeras 24 horas, estructurado en fases (evaluación inicial, estratificación de riesgo, intervención precoz y reevaluación), orientado a la detección temprana de disfunción orgánica, optimización hemodinámica y prevención del deterioro clínico. Este enfoque permite estandarizar la atención, mejorar la seguridad del paciente y fortalecer la eficiencia asistencial.

En conclusión, la identificación sistemática de predictores de mortalidad y la implementación de protocolos basados en evidencia son pilares para reducir la mortalidad en pacientes semicríticos de Medicina Interna, consolidando el rol estratégico de las UCIM en la atención hospitalaria moderna.

ABSTRACT

Intermediate Care Units (IMCU) represent an essential component of the progressive hospital care system, designed for semicritical patients with moderate vital risk who do not require continuous invasive support but do demand intensive monitoring and specialized care. In Internal Medicine, this population is typically characterized by advanced age, multimorbidity, and frailty—factors that significantly increase in-hospital mortality. The early identification of clinical and biophysiological mortality predictors is crucial to optimize management, rationalize resource allocation, and improve outcomes.

This study corresponds to an integrative literature review analyzing the main predictors of mortality in patients admitted to IMCUs, with an emphasis on the first 24 hours of hospitalization—a critical period for therapeutic decision-making. A systematic search was conducted in major biomedical databases (PubMed, Cochrane, EMBASE, SciELO, among others), focusing on prognostic scales, biomarkers, and clinical factors predictive of mortality in adult patients.

The findings show that the APACHE II/IV, SOFA, SAPS II, and IMCUSS scores are valid tools for risk stratification. The combination of physiological parameters (mean arterial pressure, Glasgow Coma Scale), biochemical markers (serum lactate, creatinine, bilirubin, albumin), and clinical variables (age, comorbidity, frailty) provides the most accurate strategy to predict adverse outcomes. Persistent elevation of lactate levels (>4 mmol/L), an increase of ≥ 2 points in SOFA, or an APACHE II score >17 are independently associated with higher in-hospital mortality.

Based on the synthesized evidence, a 24-hour “bundle” management protocol is proposed, structured into phases (initial evaluation, risk stratification, early intervention, and re-evaluation) aimed at early detection of organ dysfunction, hemodynamic optimization, and prevention of clinical deterioration. This approach supports standardization of care, enhances patient safety, and strengthens hospital efficiency.

In conclusion, the systematic identification of mortality predictors and the implementation of evidence-based management protocols are key strategies to reduce mortality among semicritical Internal Medicine patients, reinforcing the strategic role of IMCUs in modern hospital care.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Diferencia entre UCIM, UCI y Salón General	8
Tabla 2. Comparación de mortalidad entre UCI, UCIM, salón general	12
Tabla 3. Diagnósticos y síndromes predominantes como causas de mortalidad en UCIM.....	14
Tabla 4. Comparación entre modelos predictivos de mortalidad	22
Tabla 5. Comparación entre diferentes predictores clínicos de mortalidad.....	26
Tabla 6. Comparación entre diferentes predictores de comorbilidad, Índice de Charlson y Multimorbilidad.....	29
Tabla 7. Predictores fisiológicos y de laboratorio de mortalidad	33
Tabla 8. Principales predictores basados en scores y escalas y su aplicabilidad en UCIM	44
Tabla 9. Integración de diferentes modelos y predictores de mortalidad para su aplicación en UCIM.....	46
Tabla 10. Criterios de ingreso a UCIM	55
Tabla 11. Manejo inicial en UCIM 0-6h	59
Tabla 12. Monitorización periódica de indicadores	81

ABREVIATURAS

ACVPU: Alert, Confusion, Voice, Pain, Unresponsive (escala de consciencia).

APACHE: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation.

APACHE III: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation III.

AUC: Área bajo la curva (Area Under the Curve).

AUROC: Area Under the Receiver Operating Characteristic curve (AUC-ROC).

Barthel: Índice de Barthel (funcionalidad basal).

BiPAP: Bilevel Positive Airway Pressure (VNI en dos niveles).

BRCV: Bacteriemia relacionada con catéter/dispositivo venoso.

BUN: Nitrógeno ureico en sangre (Blood Urea Nitrogen).

Charlson: Índice de comorbilidad de Charlson.

CFS: Clinical Frailty Scale (escala de fragilidad).

CI: Intervalo de confianza.

CPAP: Continuous Positive Airway Pressure.

CVC: Catéter venoso central.

DBA: Déficit de base arterial (gasometría).

DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud.

d(A-a)O₂: Gradiente alvéolo-arterial de oxígeno.

DMA-UCI / ICU-AW: Debilidad muscular adquirida en UCI (ICU-acquired weakness).

EFS: Edmonton Frail Scale (escala de fragilidad de Edmonton).

EMBASE: Excerpta Medica Database.

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

EWS: Early Warning Score (escalas de alerta temprana).

FASTHUG: Feeding, Analgesia, Sedation, Thrombosis prophylaxis, Head elevation, Ulcer prophylaxis, Glucose control.

FC: Frecuencia cardiaca.

FiO₂: Fracción inspirada de oxígeno.

FMO: Fallo multiorgánico.

GCS: Glasgow Coma Scale (Escala de Coma de Glasgow).

H0: 0 horas desde el inicio de manejo.

H6: 6 horas desde el inicio de manejo.

H24: 24 horas desde el inicio de manejo.

HCRI: Infección asociada a la atención sanitaria (Healthcare-Related Infection).

HDU: High Dependency Unit (unidad de alta dependencia).

HFNC: High-Flow Nasal Cannula (oxigenoterapia de alto flujo).

HIP: Hemorragia intraparenquimatosa.

IAM: Infarto agudo de miocardio.

IC 95 %: Intervalo de confianza del 95 %.

ILA: Índice lactato/albúmina.

IMCU: Intermediate Care Unit (unidad de cuidados intermedios).

IMCUSS: Intermediate Care Unit Severity Score.

INR: International Normalized Ratio.

IRAS: Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.

IQR / RIC: Interquartile Range / Rango intercuartílico.

IU-SU — Infección urinaria asociada a sonda urinaria.

Katz: Índice de Katz (ABVD).

KDIGO: Kidney Disease: Improving Global Outcomes.

Killip I–II: Clasificación de insuficiencia cardiaca en SCA.

LET: Limitación del esfuerzo terapéutico.

LOS: Length of stay (duración de estancia).

LqSOFA: Lactate + quick SOFA ($qSOFA \geq 2$ + lactato ≥ 2 mmol/L).

LRA: Lesión renal aguda.

MeSH: Medical Subject Headings.

MEWS: Modified Early Warning Score.

MI: Medicina interna.

ML: Machine Learning (aprendizaje automático).

MPM: Mortality Probability Model (o Mortality Prediction Model).

NAC: Neumonía adquirida en la comunidad.

NAVIM / VAP: Neumonía asociada a ventilación mecánica (Ventilator-Associated Pneumonia).

NE: Norepinefrina (noradrenalina).

NEWS2: National Early Warning Score 2.

NIV / VNI: Non-Invasive Ventilation / Ventilación no invasiva.

NYHA: New York Heart Association (clase funcional).

OAF: Oxígeno de alto flujo.

OR: Odds Ratio (razón de momios).

PaCO₂: Presión arterial de CO₂.

PaO₂: Presión arterial de O₂.

PAFI (PaO₂/FiO₂): Índice de oxigenación.

PAM: Presión arterial media.

PAS: Presión arterial sistólica.

PCT: Procalcitonina.

PCR: Proteína C reactiva.

PCU: Progressive Care Unit (unidad de cuidados progresivos).

PVC: Presión venosa central.

qSOFA: Quick Sequential Organ Failure Assessment.

REMS: Rapid Emergency Medicine Score.

RF: Random Forest (bosque aleatorio).

ROC: Receiver Operating Characteristic.

SAPS / SAPS II / SAPS III: Simplified Acute Physiology Score.

SatO₂ / SpO₂: Saturación periférica de oxígeno (pulsioximetría).

SCA: Síndrome coronario agudo.

SciELO: Scientific Electronic Library Online.

SDMO: Síndrome de disfunción multiorgánica.

SDRA: Síndrome de distrés respiratorio agudo.

SIRS: Systemic Inflammatory Response Syndrome.

SME: Servicios médicos de emergencia.

SOFA: Sequential Organ Failure Assessment.

SSC: Surviving Sepsis Campaign.

Step-down: Traslado desde UCI a UCIM/sala (bajada de nivel).

Step-up: Traslado desde UCIM/sala a UCI (escalada).

TDE / TRR: Técnicas de depuración extrarrenal / Terapia de reemplazo renal.

TEV: Enfermedad tromboembólica venosa.

TTPA: Tiempo de tromboplastina parcial activado.

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

UCIM: Unidad de Cuidados Intermedios.

UTI: Unidad de Terapia Intermedia (sinónimo frecuente de UCIM).

VM: Ventilación mecánica.

VMI: Ventilación mecánica invasiva.

VMNI / VNI: Ventilación mecánica no invasiva / Ventilación no invasiva.

V/Q: Relación ventilación/perfusión.

Δ -SOFA: Cambio (delta) en la puntuación SOFA.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El manejo del paciente grave constituye uno de los mayores desafíos en la práctica médica hospitalaria, dada su complejidad y el riesgo vital inherente (1). Tradicionalmente, la asistencia hospitalaria ofrecía un modelo binario: la atención en la sala convencional o los cuidados intensivos (UCI) (2). Sin embargo, la expansión de la Medicina Intensiva y el aumento en la prevalencia de pacientes de alta complejidad y potencialmente recuperables, pero que no requieren el soporte vital sofisticado continuo de la UCI, ha justificado la necesidad de un nivel de atención intermedio (1,3,4).

En este contexto, las unidades de cuidados intermedios (UCIM) se han establecido como un componente fundamental de la gradación asistencial progresiva (2). Las UCIM están diseñadas para pacientes que, aunque tienen un riesgo bajo de necesitar medidas terapéuticas invasivas de soporte vital, requieren una monitorización continua y cuidados de enfermería más frecuentes que los disponibles en las plantas de hospitalización general (2,4). Su misión principal es disminuir la brecha asistencial entre la UCI y la planta (4,5), promoviendo una distribución más eficiente de los pacientes según sus requerimientos (2,6,7). Los beneficios documentados de estas incluyen la optimización de recursos, la prevención de ingresos innecesarios en UCI y la disminución de la mortalidad en las salas convencionales (2,6).

El médico internista desempeña un rol crucial en la gestión de esta población, denominada frecuentemente como paciente grave no crítico (4). La Medicina Interna se enfrenta a pacientes con alta heterogeneidad, edad avanzada y significativa pluripatología y comorbilidad (8,9), lo que exige una aproximación diagnóstica y terapéutica (4). El internista debe liderar la toma de decisiones sobre la ubicación más adecuada del paciente —entre la UCI, la UCIM o los cuidados paliativos—, un proceso que requiere herramientas objetivas de evaluación del riesgo (8).

La identificación temprana de predictores de mortalidad es esencial para optimizar el manejo y el cuidado del paciente semicrítico (1,10). La evaluación de la gravedad debe trascender la mera experiencia o intuición clínica, incorporando sistemas de puntuación objetivos (1). Además, las variables fisiológicas y biofisiológicas medidas en las primeras horas de ingreso son determinantes fundamentales del pronóstico (1,3). Por lo que herramientas de estratificación de riesgo ampliamente validadas, como la escala *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA), ayudan a

determinar la mortalidad en el paciente crítico al evaluar la disfunción en seis sistemas orgánicos (9,11).

Adicionalmente, biomarcadores específicos como el lactato sérico son marcadores importantes para valorar el pronóstico en condiciones graves como la sepsis o el choque séptico, permitiendo establecer riesgos y guiar tratamientos enfocados a mejorar la perfusión tisular (11). La combinación de parámetros clínicos y biofisiológicos permite el reconocimiento temprano de pacientes de alto riesgo, facilitando la implementación de planes terapéuticos precoces y mejorando el pronóstico (11).

Dada la naturaleza dinámica de la enfermedad crítica (1,3) y la necesidad de racionalizar la atención (1), la aplicación de protocolos estandarizados de manejo durante las primeras 24 horas de estancia en la UCIM resulta indispensable. Estos protocolos, basados en la identificación objetiva de predictores de mortalidad al ingreso, permiten iniciar las intervenciones terapéuticas de manera oportuna (11,12), mejorar la eficiencia asistencial (1), evitar el retraso en el ingreso a niveles de cuidado adecuados, y diferenciar a los pacientes que se beneficiarán de un tratamiento activo de aquellos en quienes la prolongación de medidas podría constituir una futilidad terapéutica (1,8). A partir de lo anterior, este estudio busca analizar y aplicar dichos predictores para desarrollar una estrategia de manejo clínico estandarizado y oportuno, contribuyendo a la mejora continua de la calidad asistencial en las unidades de cuidados intermedios.

1.1. Justificación

El paciente semicrítico, aquel que requiere una monitorización intensiva y cuidados superiores a los de una sala convencional, pero no el soporte orgánico invasivo continuo de una unidad de cuidados intensivos (UCI), constituye una población altamente vulnerable con un riesgo vital significativo (1). La mortalidad en pacientes críticos, y por extensión en esta población de alta dependencia (13), es un resultado clínico de máxima importancia, con tasas que globalmente oscilan entre el 20% y el 47% en unidades de alta complejidad (14,15). Patologías agudas como la sepsis son complicaciones de alta incidencia y se encuentran entre las principales causas de mortalidad hospitalaria (11,16,17).

Dada la creciente prevalencia de pacientes con edad avanzada, pluripatología, dependencia y fragilidad, la mortalidad en los servicios de Medicina Interna (MI) y unidades afines se mantiene

como un indicador crucial de la calidad asistencial (18). Este contexto clínico-epidemiológico subraya la urgencia de definir mecanismos que permitan una intervención oportuna para modificar el pronóstico fatal.

1.1.1. Función estratégica de las unidades de cuidados intermedios (UCIM)

Las UCIM (o *Intermediate Care Units*) representan un nivel de atención progresiva que se ubica estratégicamente entre las salas de hospitalización general y las UCI (6,19,20). Su implementación es un factor clave en la optimización de los sistemas de salud, ya que buscan gestionar pacientes de alta complejidad sin sobrecargar los recursos limitados de la UCI (6,21,22). El propósito primordial de las UCIM es asegurar un entorno adecuado para pacientes que requieren cuidados de alta complejidad, pero no intensivos (6,19).

La evidencia ha demostrado que la existencia de UCIM puede impactar positivamente los resultados hospitalarios, incluyendo la reducción de la mortalidad en las salas convencionales y (2), en el contexto de la UCI, se ha asociado con tasas de mortalidad hospitalaria ajustada significativamente más bajas en los centros que disponen de ellas (6,23). Por lo tanto, el funcionamiento eficiente de las UCIM es fundamental para una adecuada racionalización de los recursos y la calidad del cuidado crítico hospitalario.

1.1.2. Importancia de identificar predictores tempranos para decisiones oportunas

La identificación temprana de predictores de mortalidad es esencial para la gestión eficiente de los pacientes semicríticos y guiar las decisiones médicas de forma objetiva y rápida (3,24). La evaluación de la gravedad al ingreso, o en las primeras 24 horas, es un determinante fundamental del pronóstico hospitalario (1,3). Por lo que la Medicina Interna atiende a pacientes cuya evolución dinámica exige herramientas objetivas de estratificación de riesgo (8,25).

Los predictores clínicos y biofisiológicos cumplen esta función. Escalas pronósticas validadas, como el APACHE, SAPS y SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*), se utilizan para categorizar la gravedad y estimar la mortalidad de la población crítica (3,26). Por su parte, variables fisiológicas agudas como la Escala de Coma de Glasgow (GCS) (13,20,24), la edad y la comorbilidad son cruciales (27). Además, biomarcadores específicos proporcionan información pronóstica temprana; por ejemplo, la elevación del lactato sérico es un indicador de hipoperfusión tisular y se asocia significativamente con una mayor tasa de mortalidad en infecciones graves y

sepsis (17,28). La combinación de biomarcadores (como lactato) con escalas de disfunción orgánica (como SOFA) ha demostrado mayor eficacia en la predicción de mortalidad, especialmente en pacientes con sepsis (11,17).

1.1.3. Necesidad de protocolos estandarizados en las primeras 24 horas

La gestión de la enfermedad crítica es una entidad tiempo-dependiente (25), lo que refuerza la necesidad de una respuesta organizada en las primeras 24 horas. Los modelos predictivos utilizan variables recolectadas en este periodo inicial porque son las más predictivas del desenlace. Sin embargo, la heterogeneidad en la organización de las UCIM y la falta de criterios de *triage* y escalamiento de cuidados claros conllevan el riesgo de una subestimación inicial de la gravedad (6,29). Un retraso en la transferencia a la UCI si el paciente se deteriora se ha correlacionado con peores desenlaces (5,6). Por lo tanto, la aplicación de protocolos de manejo estandarizados, fundamentados en predictores tempranos identificados en las primeras 24 horas, permitiría la intervención terapéutica oportuna (evitando retrasos en la atención) (30) y garantizaría que los pacientes reciban el nivel de cuidado apropiado sin comprometer la continuidad asistencial.

1.1.4. Contribución al campo de la medicina interna

La Medicina Interna es la especialidad responsable de una gran proporción de pacientes hospitalizados complejos y este estudio se centra en una unidad asistencial clave bajo su órbita. Este trabajo resulta fundamental, dado que los modelos pronósticos desarrollados primariamente en las UCI no siempre son directamente generalizables o precisos para la población heterogénea y pluripatológica atendida en MI/UCIM (25).

La contribución de esta tesis radica en tres aspectos: 1- práctica clínica: proporcionar una herramienta objetiva y validada para la estratificación del riesgo de mortalidad al ingreso, lo cual es de utilidad en la toma de decisiones sobre ubicación (31), intensidad del tratamiento y optimización de recursos (8). 2- Conocimiento: generar un protocolo de manejo basado en la evidencia que integre biomarcadores y predictores tempranos, ajustado específicamente a la realidad del paciente semicrítico de Medicina Interna. 3- Gestión hospitalaria: mejorar los indicadores de calidad asistencial al permitir una distinción más precisa entre la mortalidad esperada y la observada (*benchmarking*) (8), lo cual es vital para la planificación de servicios y recursos.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Analizar los principales predictores clínicos y biofisiológicos de mortalidad en pacientes hospitalizados en unidades de cuidados intermedios de Medicina Interna, con el fin de proponer un protocolo de manejo estandarizado para las primeras 24 horas de estancia que contribuya a optimizar los desenlaces clínicos.

1.2.2. Objetivos específicos

1. Describir los factores demográficos, clínicos y bioquímicos asociados a un mayor riesgo de mortalidad intrahospitalaria en pacientes atendidos en unidades de cuidados intermedios y unidades de cuidados intensivos.
2. Comparar los modelos y escalas pronósticas existentes (APACHE II, SAPS II, SOFA, e IMCUSS) en relación con su capacidad predictiva y aplicabilidad al contexto de Medicina Interna.
3. Diseñar una propuesta de protocolo tipo *bundle* basado en los predictores de mortalidad identificados, orientado a guiar las intervenciones terapéuticas tempranas durante las primeras 24 horas de estancia en la unidad.

1.3. Metodología

El presente trabajo corresponde a una revisión bibliográfica integradora, con un enfoque descriptivo y analítico, orientada a reunir y analizar la evidencia científica disponible sobre los predictores clínicos y biofisiológicos de mortalidad en pacientes semicríticos hospitalizados en las unidades de cuidados intermedios (UCIM). El propósito metodológico fue identificar los factores pronósticos más relevantes que se evalúan durante las primeras 24 horas de estancia, con el fin de sustentar el desarrollo de un protocolo de manejo temprano basado en la evidencia.

La búsqueda se llevó a cabo en bases de datos biomédicas de alto impacto, entre ellas, PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, EMBASE, Web of Science, SciELO, ScienceDirect y Clinical Key, complementada con la revisión manual de las referencias bibliográficas de artículos clave y literatura gris disponible. Para ello, se utilizaron términos MeSH y DeCS combinados con palabras clave libres, aplicando operadores booleanos (AND, OR) para refinar la búsqueda. Los conceptos principales se centraron en el contexto asistencial (*Intermediate Care Unit, High*

Dependency Unit), el desenlace clínico (*mortality predictors, prognosis*) y las variables específicas de predicción (*SOFA, APACHE II, SAPS II, IMCUSS, lactate, first 24 hours*).

Se incluyeron estudios publicados entre 2015 y 2025, en español o inglés, que evaluaran escalas pronósticas o biomarcadores tempranos de mortalidad en pacientes adultos (≥ 18 años). Aunque la búsqueda se centró en artículos publicados entre 2015 y 2025, también se consideraron estudios previos cuya relevancia metodológica o valor histórico aportaran información esencial para contextualizar la evolución de los modelos pronósticos y respaldar la interpretación de los hallazgos actuales. Finalmente, se excluyeron investigaciones realizadas en poblaciones pediátricas, así como aquellos trabajos con información insuficiente o sin relevancia directa con el objetivo de la revisión.

El proceso de selección se realizó en dos etapas. Primero, se revisaron los títulos y resúmenes de los artículos recuperados para descartar los que no cumplían los criterios de inclusión y, posteriormente, se revisaron los textos completos de los estudios seleccionados. La información relevante fue registrada en una ficha estandarizada, que incluyó el diseño del estudio, características de la población, variables analizadas, escalas pronósticas utilizadas y desenlaces clínicos reportados.

El análisis de los datos se centró en la capacidad discriminativa de los modelos y predictores (expresada en términos de área bajo la curva ROC, sensibilidad, especificidad y razón de momios con intervalos de confianza al 95%). Por último, se elaboró una síntesis comparativa de los modelos y variables con mayor valor pronóstico, destacando aquellos evaluados en las primeras 24 horas de ingreso. Los hallazgos obtenidos servirán como base para la propuesta de un protocolo de manejo estandarizado, orientado a optimizar la toma de decisiones clínicas y mejorar los desenlaces en los pacientes atendidos en la UCIM.

CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Definición de UCIM

La creación de las unidades de cuidados intermedios (UCIM) ha representado una adaptación estratégica en la arquitectura asistencial hospitalaria, crucial para el manejo eficiente del paciente grave. En el ámbito de la Medicina Interna (MI), la comprensión de su rol, estructura y criterios de uso resulta fundamental para la toma de decisiones pronósticas y terapéuticas.

2.2. Definición y propósito de las UCIM

Las unidades de cuidados intermedios, también conocidas como unidades de alta dependencia (*High Dependency Units* o HDU) (20,22) o unidades de cuidados progresivos (*Progressive Care Units*) (20), se definen como un nivel de atención estructurado y diferenciado, que se posiciona entre la sala de hospitalización general y la unidad de cuidados intensivos (UCI) (2).

El origen y fundamento de las UCIM radica en el reconocimiento de que la UCI es un recurso limitado y costoso, cuyo uso debe optimizarse (26,29,32). Los hospitales tradicionalmente ofrecían solo dos niveles de cuidado: el convencional o el intensivo (2). Este modelo llevaba, a menudo, a la exclusión de pacientes de alto riesgo por falta de camas en UCI o, por el contrario, al ingreso en UCI de pacientes que solo requerían vigilancia intensiva, lo que implicaba un consumo exagerado de recursos (2,29). Por lo que las UCIM están concebidas para pacientes que, previsiblemente, tienen un bajo riesgo de necesitar medidas terapéuticas invasivas de soporte vital, pero que requieren un nivel de monitorización y cuidados de enfermería superiores a los ofrecidos en las plantas de hospitalización convencional (2,33).

2.3. Objetivos asistenciales principales de las UCIM

- Optimización de recursos y costos: permiten gestionar pacientes de alta complejidad con una intensidad y costo de atención menores que los de la UCI, pero mayores que en sala (6,7).
- Gradación asistencial y flujo: actúan como un puente o un eslabón importante en la cadena asistencial (2,6), facilitando tanto el ingreso (*step-up*) de pacientes inestables desde urgencias o planta como el egreso (*step-down*) progresivo de pacientes en recuperación desde la UCI (2,6,19).

- Mejora de la seguridad y prevención de mortalidad: evitan ingresos innecesarios en UCI y disminuyen la mortalidad en las salas de hospitalización convencional, al proporcionar una monitorización adecuada a pacientes de riesgo (2,6).

2.4. Diferencias entre UCIM, UCI y Salón General

La diferencia entre estos tres niveles de atención progresiva se basa en la intensidad de los recursos humanos, el nivel de monitorización y la capacidad de soporte orgánico (6). El Salón General representa el cuidado estándar (Nivel-1), la UCIM el cuidado de alta dependencia (Nivel-2) y la UCI el cuidado crítico avanzado (Nivel-3) (6). (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Diferencia entre UCIM, UCI y Salón General

Característica	Salón General (Hospitalización Convencional)	UCIM	UCI
Monitorización	Básica (signos vitales frecuentes)(6,29).	Continua (telemetría cardiaca, oximetría de pulso) (20,21).	Avanzada e invasiva continua (presión arterial invasiva, catéter venoso central, monitorización hemodinámica avanzada) (19).
Soporte Orgánico	Mínimo. Oxigenoterapia estándar(6).	Soporte para disfunción orgánica única o múltiple sin necesidad de reemplazo invasivo. Incluye VMNI, OAF (oxígeno de alto flujo), fármacos vasoactivos/inotrópicos (variable, según la unidad)(6,19,29).	Soporte vital invasivo/reemplazo orgánico (VMI, TDE - Técnicas de Depuración Extrarrenal, alto uso de vasoactivos / inotrópicos)(3,6).
Enfermería	Baja ratio enfermero/paciente (ej. 1:7–10) (34).	Intermedia/Alta ratio (ej. 1:3 o 1:4–5) (2,19).	Alta ratio (ej. 1:2 o 1:1) (34).
Criterio de Ingreso	Pacientes estables, de baja-moderada gravedad (6).	Pacientes con inestabilidad o riesgo moderado a alto, pero potencialmente reversible, que requieren monitorización intensiva y/o soporte no invasivo (6,33).	Pacientes con falla de uno o más sistemas fisiológicos mayores y pérdida de la autorregulación, que requieren soporte vital invasivo o reemplazo orgánico(4).

Característica	Salón General (Hospitalización Convencional)	UCIM	UCI
Estancia Típica	Prolongada (días/semanas)(19).	Corta o media (mediana reportada alrededor de 3.6 a 5.3 días) (19).	Corta o media (días)(35).
Ejemplos Clínicos (MI)	Neumonía leve, Diabetes descompensada estable.	Sepsis sin choque séptico refractario, Insuficiencia respiratoria aguda que requiere VMNI, SCA sin complicaciones mayores, Urgencia Hipertensiva (2,6).	Choque séptico que requiere vasopresores o VMI, Falla multiorgánica(6,36).

Fuente: Elaboración propia, adaptado de (2,3,4,6,19,20,21,29,33,34,36).

2.5. Perfiles de pacientes para UCIM

La población de pacientes en las UCIM es notablemente heterogénea (1) y la MI es la especialidad responsable de la gestión de gran parte de esta población (4). Los pacientes semicríticos suelen ser adultos mayores (1,4), con elevada pluripatología, cronicidad y fragilidad, características que aumentan el riesgo de mortalidad (1):

- Indicaciones típicas y ejemplos clínicos frecuentes de medicina interna: las UCIM son el entorno apropiado para pacientes que presentan condiciones inestables que requieren manejo activo y monitorización, pero cuya gravedad aún no amerita la UCI (33).
- Patología cardiovascular: síndrome coronario agudo (SCA) sin complicaciones mayores, infarto agudo de miocardio (IAM) evolucionado y hemodinámicamente estable (2), insuficiencia cardíaca de gravedad media-moderada (Killip I-II o hasta clase III/IV de la NYHA sin soporte ventilatorio invasivo) (2).
- Patología respiratoria: insuficiencia respiratoria aguda que se maneja con ventilación mecánica no invasiva (VMNI) o con oxígeno de alto flujo (OAF) o pacientes que requieren ajustes apropiados de la oxigenoterapia (2,20).
- Sepsis/infección: sepsis que requiere monitorización constante, pero que aún no ha progresado a un choque séptico refractario (6).

- Monitoreo de alto riesgo: pacientes que requieren monitorización por riesgo hemodinámico o neurológico (2,11) o aquellos con riesgo de desarrollar disfunción orgánica (puntuaciones SOFA intermedias) (11).

2.6. Criterios de estabilidad/inestabilidad y contraindicaciones

El criterio de inestabilidad que justifica el ingreso a UCIM se basa en la necesidad de monitorización estricta de parámetros fisiológicos o de intervenciones terapéuticas que superan la capacidad de la sala general (2,4). El uso de escalas de alerta temprana, como el *National Early Warning Score* (NEWS2), se ha sugerido para rastrear el deterioro clínico de pacientes en sala y garantizar el ingreso oportuno a UCIM (19,37).

Las contraindicaciones (o criterios de exclusión) se centran en la necesidad de soporte orgánico invasivo o avanzado (2,6):

- Necesidad de ventilación mecánica invasiva (VMI) o intubación orotraqueal (6).
- Necesidad de terapias de reemplazo renal (TDE) (11).
- Fallo orgánico grave que requiera soporte vital no disponible o inadecuado en la UCIM. La puntuación *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA) es útil para evaluar la disfunción de seis sistemas orgánicos, clasificando la disfunción orgánica grave con una puntuación de 4 (11).

2.7. Implicaciones clínicas y organizacionales

La existencia de las UCIM tiene profundas implicaciones clínicas y organizacionales en el hospital, alineadas con el objetivo de lograr una atención eficiente sin comprometer la calidad (2,5):

Flujo de pacientes y seguridad: la UCIM regula el flujo de pacientes (19). Para que sea eficiente, debe existir una permeabilidad bidireccional entre la UCI y la UCIM (2). Esto requiere criterios de ingreso y egreso flexibles y consensuados (6,38). El retraso en el reconocimiento del paciente que empeora es un riesgo clínico mayor. Por ejemplo, el traslado no planificado de UCIM a UCI debido a un deterioro se ha correlacionado con un aumento de la mortalidad (5).

La detección sistemática de herramientas como los *Early Warning Scores* (EWS) en las salas convencionales permite la detección temprana del paciente en deterioro (19,37). El lactato sérico es, además, un biomarcador clave en la predicción de pronóstico en condiciones graves como la

sepsis y su fuerte asociación con puntos SOFA elevados refuerza la necesidad de identificar a los pacientes de alto riesgo temprano (11,17).

Costos, resultados y uso racional de UCI: la implantación de UCIM se ha demostrado como una medida eficiente, logrando efectividad con menor consumo de recursos y estancias hospitalarias más cortas (2,5,6). El coste de una UCI es sustancialmente alto, siendo la dotación de personal la mayor fuente de gasto (2). Al trasladar a la UCIM a pacientes que solo requieren vigilancia, se liberan camas de UCI para pacientes verdaderamente críticos (2,5,32). Además, la UCIM reduce el número de pacientes de bajo riesgo que ingresan en UCI y facilita el alta adecuada de los pacientes en recuperación (2,26).

En términos de resultados, la mortalidad intrahospitalaria reportada en UCIM es variable, con medianas alrededor del 14.0% (19). Las escalas pronósticas clásicas, como el *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE II) y el SOFA (1,36), han demostrado ser herramientas útiles en la estratificación del riesgo, aunque su capacidad predictiva en pacientes individuales es limitada (26,39). Es fundamental que los médicos internistas utilicen estos índices junto con variables específicas, como la edad y el estado de salud crónico, que influyen significativamente en el pronóstico, especialmente en la población anciana y pluripatológica (8).

La UCIM es una infraestructura asistencial crítica para el manejo del paciente complejo y multimórbido, típico de la Medicina Interna. Su funcionalidad radica en ofrecer una capa de atención especializada y monitorizada que permite la estratificación del riesgo con base en predictores tempranos (como el lactato, la puntuación SOFA al ingreso o el APACHE II) (1,11), asegurando que los recursos escasos de la UCI se destinen a quienes tienen la máxima necesidad de soporte orgánico invasivo. Por lo que la Medicina Interna, como especialidad gestora de la cronicidad agudizada, debe liderar la definición de protocolos que optimicen el flujo de pacientes y garanticen una atención segura y eficiente en este nivel intermedio de cuidado, mejorando el pronóstico de los pacientes semicríticos.

2.8. Mortalidad hospitalaria en UCIM

La evaluación de la mortalidad hospitalaria en las unidades de cuidados intermedios (UCIM) constituye un indicador esencial de calidad asistencial y eficiencia hospitalaria. Estas unidades están diseñadas para pacientes semicríticos que, sin requerir soporte vital avanzado como en las

unidades de cuidados intensivos (UCI), presentan una inestabilidad fisiológica que impide su manejo seguro en salas generales (2).

La literatura internacional reporta una amplia variabilidad en la mortalidad de las UCIM, influenciada por diferencias en criterios de ingreso, recursos y organización hospitalaria. La mortalidad durante la estancia en UCIM varía entre 1.1% y 14%, con una mediana de 6.2%, mientras que la mortalidad intrahospitalaria total (que incluye fallecimientos tras el traslado a otras salas) alcanza una mediana del 14.0% (IQR: 8.7–19.1%) (19).

A nivel regional, los estudios reflejan diferencias significativas: en Europa, la mortalidad intrahospitalaria media fue de 13.5%; en Estados Unidos, 8.7%; en Japón, 12.1% (32); mientras que, en Latinoamérica, especialmente en contextos con alta demanda asistencial, las tasas pueden superar el 20%, alcanzando incluso valores extremos como 71.8% en una UCIM peruana (40) (14).

La UCIM se sitúa en un nivel intermedio de riesgo entre las salas de hospitalización y las UCI (19). En salas de Medicina Interna, la mortalidad oscila entre 3% y 13% (18,40), mientras que en las UCI puede variar entre 10% y 74%, con una media del 10.8% en España (1,41). Este patrón confirma el rol funcional de la UCIM como una unidad de contención y vigilancia intensiva no invasiva, orientada a prevenir el deterioro clínico y optimizar la utilización de camas críticas (19). (Ver Tabla 2)

Tabla 2. Comparación de mortalidad entre UCI, UCIM, salón general

Nivel asistencial	Rango de mortalidad hospitalaria reportada	Población predominante
UCI (Cuidados Intensivos)	10–74% (Media España ≈10.8%) (1,41,42)	Pacientes con falla orgánica severa y soporte vital invasivo (1,42).
UCIM (Cuidados Intermedios)	Mediana 14.0% (intrahospitalaria) (19)	Pacientes semicríticos, con riesgo intermedio y alta comorbilidad (19).
Sala General (Medicina Interna)	3–13% (18,40)	Pacientes estables o con baja complejidad clínica (18).

Fuente: Elaboración propia, adaptado de (1,18,19,40,41,42)

2.8.1. Factores determinantes de mortalidad en UCIM

La mortalidad hospitalaria en UCIM depende tanto de factores intrínsecos del paciente como de variables organizativas y de respuesta asistencial (1,29).

2.8.1.1. Factores clínicos individuales

- Edad y comorbilidad: la edad avanzada y la pluripatología son predictores independientes de mortalidad (1,35). En pacientes ≥ 65 años, la puntuación media del APACHE II alcanza 17.8, con una mortalidad intrahospitalaria del 25% (19).
- Gravedad al ingreso: escalas como APACHE II, SOFA y NEWS2 permiten estimar la severidad inicial; un SOFA >8 o un incremento ≥ 2 puntos se asocia con una mortalidad superior al 10% (1,26,36).
- Disfunción orgánica y soporte vital: la necesidad de ventilación mecánica invasiva (VMI) o de técnicas de depuración extrarrenal (TDE) son indicadores de pronóstico adverso, con mortalidades reportadas de hasta 41.9% (1,3,35).
- Biomarcadores metabólicos: la hiperlactatemia (>4 mmol/L) y la hipoalbuminemia (<2 g/dL) se correlacionan estrechamente con la mortalidad hospitalaria, mientras que la combinación de lactato y SOFA mejora el poder predictivo frente a su uso individual (3,11,36).

2.8.1.2. Factores asistenciales y estructurales

Los pacientes que sufren un deterioro clínico y requieren un traslado no planificado a la UCI (*step-up transfer*) tienen una mortalidad significativamente mayor, cercana al 20.2% (32). La mortalidad es menor en unidades con una ratio enfermera/paciente bajo (1:3 o 1:4), protocolos estandarizados de sepsis y una colocación con la UCI (1,6,19). Por su parte, los hospitales sin UCI adjunta presentan una mortalidad más alta (OR ajustado 1.15) (6). La adecuada selección inicial del paciente semicrítico es determinante; errores de triaje aumentan el riesgo de mortalidad y la probabilidad de traslado tardío a UCI (2,21).

2.8.2. Causas predominantes de mortalidad hospitalaria en UCIM

La mayoría de los fallecimientos en UCIM corresponden a descompensaciones agudas de patologías crónicas que conducen a síndrome de disfunción multiorgánica (1,35). (Ver Tabla 3)

Tabla 3. Diagnósticos y síndromes predominantes como causas de mortalidad en UCIM

Diagnóstico o síndrome	Tasa estimada de mortalidad	Justificación fisiopatológica
Sepsis y choque séptico	30–50% (1,9,36,42,43)	Respuesta inflamatoria desregulada con disfunción orgánica; principal causa de ingreso y mortalidad en UCIM.
Síndrome de disfunción multiorgánica (SDMO)	≈40% (1,31,35)	Mortalidad proporcional al número de fallos orgánicos; SOFA >8 indica alto riesgo de muerte (11,36).
Neumonía e insuficiencia respiratoria	18–36% (2,9,10,29,36)	Hipoxemia grave y compromiso ventilatorio; la VMNI o HFNC son soporte fundamental para evitar intubación.
Patología cardiovascular (IC descompensada, IAM sin shock)	10–20% (2)	Requieren vigilancia hemodinámica continua; frecuentes en UCIM médica.
Patología neurocrítica (HIP)	47% (27)	Alta mortalidad por expansión del hematoma y efecto masa; idealmente manejo neurocrítico.
Patología hematológica	25% (1)	Diagnóstico de ingreso con peor pronóstico en cohortes médicas de UCI/UCIM.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de (1,2,9,11,27,31,35,36,42,43)

En conjunto, la mortalidad observada en las UCIM refleja la gravedad intermedia y la heterogeneidad fisiopatológica de los pacientes semicríticos. Los principales determinantes del desenlace son la edad avanzada, el grado de disfunción orgánica al ingreso, la necesidad de soporte vital y la presencia de comorbilidades relevantes. En países latinoamericanos, las limitaciones estructurales y la saturación de camas críticas condicionan que las UCIM asuman frecuentemente pacientes con ventilación mecánica invasiva o monitoreo avanzado, lo cual eleva las tasas de mortalidad observadas en comparación con los centros de referencia internacionales.

La implementación de protocolos de ingreso y egreso estandarizados, junto con la utilización sistemática de escalas pronósticas y biomarcadores dinámicos, puede mejorar la capacidad de predicción y disminuir la mortalidad hospitalaria. En este sentido, la UCIM se consolida como un componente esencial dentro del continuo asistencial del paciente crítico, contribuyendo a la optimización de recursos, la detección temprana del deterioro y la mejora de los resultados clínicos (1,4,6,19,29).

2.9. Concepto de predictores de mortalidad

2.9.1. Definición

En la complejidad inherente a la atención hospitalaria, especialmente en el contexto del paciente grave en Medicina Interna o en las unidades de cuidados intensivos (UCI), establecer un pronóstico certero resulta ser una de las tareas más críticas y desafiantes para el médico (8). El concepto de “predictores de mortalidad” se articula como el conjunto de variables o indicadores, medibles y objetivos, que permiten anticipar la probabilidad de que un paciente experimente un desenlace fatal durante su hospitalización o en un período de seguimiento determinado (1,25). La predicción del riesgo de muerte es fundamental no solo desde el punto de vista ético y humanista (1,4), sino también para optimizar el manejo, definir los criterios de ingreso a unidades especializadas y garantizar la distribución eficiente de recursos sanitarios limitados (1,29,35).

Conceptualizando los términos, es imperativo establecer una diferenciación semántica precisa. Un factor pronóstico o predictor de mortalidad es cualquier característica que, de manera individual, se asocia con el riesgo de morir o la supervivencia (1,36). Estos factores constituyen los elementos de riesgo que, cuando están presentes, indican una evolución clínica desfavorable (10). El principal determinante del pronóstico de supervivencia hospitalaria es la gravedad de la enfermedad aguda, pero también influyen la edad y el estado de salud previo (1).

Por otro lado, un marcador de riesgo o biomarcador suele referirse a una medición específica, generalmente bioquímica o fisiológica, que cuantifica la disfunción de un órgano o la intensidad de una respuesta patológica (12). Por ejemplo, en el contexto de la sepsis, el lactato sérico puede ser un marcador importante para valorar el pronóstico (11), al igual que la proteína C reactiva (PCR) o la procalcitonina (PCT) (12,36). No obstante, a menudo, los términos "predictor" y "factor pronóstico" se utilizan de forma intercambiable para referirse a cualquier variable que incide en el desenlace del paciente.

Los predictores se pueden clasificar según su naturaleza en tres grandes categorías, aunque habitualmente se emplean de forma combinada. Los parámetros clínicos y demográficos incluyen variables inherentes al paciente que reflejan su situación previa a la enfermedad actual (8). Entre estos, se encuentran la edad (siendo la edad avanzada un fuerte predictor de peores resultados y mayor mortalidad)(1,5,10), el sexo (siendo el masculino un factor de mayor riesgo en algunas

poblaciones) (5,40) y la presencia de comorbilidades crónicas subyacentes, como la insuficiencia cardíaca crónica, la hepatopatía crónica, el cáncer (8), la enfermedad respiratoria(35) o la enfermedad cerebrovascular (10). En este grupo también se considera el estado de salud anterior a la enfermedad actual (1), la pluripatología (8), la inmunodepresión y el diagnóstico hematológico al ingreso, que ha demostrado tener una fuerte asociación independiente con la mortalidad (1).

En segundo lugar, los parámetros fisiológicos reflejan la inestabilidad aguda del paciente y se obtienen a partir de las constantes vitales básicas y el estado neurológico (8). Estos incluyen la presión arterial media (PAM), la frecuencia respiratoria (siendo la taquipnea un predictor de mortalidad) (10), la frecuencia cardíaca, la saturación de oxígeno y el nivel de consciencia (37), a menudo, evaluado mediante la Escala de Coma de Glasgow (GCS) (1). De hecho, la Escala de Coma de Glasgow es un factor predictor de mortalidad ampliamente descrito (1,25).

Finalmente, los parámetros bioquímicos o de laboratorio cuantifican la disfunción orgánica y el estado metabólico. Son ejemplos la creatinina sérica o la necesidad de depuración extrarrenal, indicativa de fallo renal agudo y asociada a una alta mortalidad (1,25,28), los niveles de lactato (cuyos valores elevados, especialmente por encima de 4 mmol/L, son un fuerte factor de riesgo de mortalidad en pacientes críticos, particularmente en sepsis o choque séptico) (11,17,36), y los niveles de pH bajo, que indican acidosis metabólica, además, son un indicador reconocido de gravedad. Otros marcadores incluyen los niveles de leucocitos (leucocitosis o leucopenia) (10,28), trombocitopenia, hiperbilirrubinemia, e hipoalbuminemia (3).

Dada la compleja interacción de estas múltiples variables en el paciente crítico y hospitalizado, la predicción objetiva requiere el empleo de modelos multivariantes y sistemas de puntuación validados (1,9). Estos sistemas (o *scores*) como APACHE (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*), SAPS (*Simplified Acute Physiology Score*), MPM (*Mortality Prediction Model*) y SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*) (1,36,42), se basan en datos recopilados prospectivamente y utilizan análisis de regresión logística múltiple para identificar las variables que se asocian de forma independiente con la mortalidad (1,10).

La importancia de estos modelos radica en que transforman la magnitud de la condición clínica en una probabilidad numérica de muerte, proporcionando una base objetiva para la estratificación del riesgo (1,31). Estos sistemas, al evaluar la gravedad, tienen como principal objetivo predecir la

probabilidad de mortalidad hospitalaria para grupos de pacientes, siendo herramientas esenciales para estandarizar la investigación, comparar la calidad de la atención entre diferentes unidades y asignar recursos (1,26). Para que se consideren fiables, deben demostrar una discriminación aceptable (capacidad para distinguir a los que mueren de los que sobreviven) y una calibración adecuada (concordancia entre la mortalidad observada y la predicha). Sin embargo, es crucial notar que, si bien son valiosos para la gestión y la evaluación de grupos, no están diseñados para ofrecer un pronóstico individual irrevocable (3,35,39).

2.9.2. La importancia de los predictores de mortalidad en la estratificación del riesgo y la gestión asistencial en medicina crítica e intermedia

La Medicina Interna, como especialidad que abarca la complejidad y la pluripatología, se encuentra intrínsecamente ligada al manejo del paciente grave. En este escenario, el uso de predictores de mortalidad no es una mera formalidad estadística, sino una herramienta clínica fundamental, cuya aplicación rigurosa asegura la objetividad en la toma de decisiones, la estratificación precisa del riesgo y la optimización de los recursos sanitarios (42). Estos modelos pronósticos, como el APACHE, SAPS, MPM y el SOFA, transforman la gravedad de la enfermedad en una probabilidad numérica de muerte (26).

2.9.2.1. Estratificación de riesgo e intervención temprana

El papel primordial de estos índices reside en la estratificación del riesgo (8). Los pacientes críticos y semicríticos son una población heterogénea (1). Es imperativo que el médico realice una evaluación rápida y objetiva en el momento del ingreso, complementando la experiencia y la intuición clínica (8). Factores como la edad, el estado de salud previo, la complejidad de las alteraciones fisiológicas (disfunción multiorgánica) y el diagnóstico son los principales determinantes del pronóstico (1,44). Al cuantificar estos elementos, los predictores de mortalidad permiten identificar precozmente a aquellos pacientes con mayor probabilidad de deterioro o muerte hospitalaria, facilitando así la implementación de intervenciones terapéuticas tempranas (11,28).

La relevancia de las primeras 24 horas de estancia es crítica, ya que la mayoría de los sistemas de puntuación tradicionales (APACHE, SAPS, MPM) se diseñaron para utilizar los peores valores fisiológicos obtenidos en este intervalo a fin de predecir la mortalidad hospitalaria (1,26,45). Un ejemplo claro se observa en pacientes con sepsis o choque séptico, donde la escala SOFA (que

evalúa seis sistemas orgánicos) y biomarcadores como el lactato sérico, son vitales para valorar la gravedad, predecir el pronóstico y guiar el tratamiento adecuado (11,17). Niveles elevados de lactato indican hipoxia tisular y se asocian a un mayor riesgo de muerte (11). Además, la combinación de parámetros permite reconocer tempranamente a pacientes críticos y reducir el riesgo de fallecimiento (11). Sumado a ello, variables como la Escala de Coma de Glasgow (GCS) y el nitrógeno ureico en sangre (BUN) se identifican como elementos críticos en la predicción de mortalidad intrahospitalaria en las primeras horas (24).

2.9.2.2. Definición de criterios asistenciales y optimización de recursos

En el ámbito de la Medicina Crítica e Intermedia, los predictores de mortalidad cumplen una función esencial en la gestión hospitalaria. Su utilidad se extiende a la definición de criterios de ingreso o egreso, aunque es crucial recordar que no deben ser el único instrumento para una decisión individual e irrevocable. La estratificación del riesgo permite priorizar los traslados a la UCI, asegurando que los recursos de soporte vital avanzado se concentren en los enfermos con la mayor gravedad y el potencial más alto de recuperación.

En el contexto de las unidades de cuidados intermedios (UCIM), los predictores son igualmente vitales. Las UCIM están concebidas para pacientes que requieren mayor monitorización y cuidados que una sala general, pero que previsiblemente tienen un bajo riesgo de necesitar soporte vital invasivo. Al clasificar adecuadamente a los pacientes, la UCIM contribuye a la optimización de recursos, mejorando la eficacia y eficiencia de la UCI y reduciendo la mortalidad en las salas de hospitalización convencional. Sin embargo, la predicción es necesaria para prevenir el deterioro: un traslado prematuro (egreso precoz) de la UCI a planta o un traslado tardío a la UCI (transferencia *step-up*) desde la UCIM, debido a un empeoramiento no anticipado, se ha asociado con un aumento de la mortalidad.

2.9.2.3. Implicaciones éticas y evaluación de la calidad

Desde una perspectiva ética, los modelos predictivos asisten en la evaluación de la limitación del esfuerzo terapéutico (LET) (1). Cuando los sistemas de puntuación indican una probabilidad de muerte extremadamente alta, ayudan a los médicos a discernir si continuar con medidas invasivas y costosas (encarnizamiento terapéutico) resulta fútil, orientando la atención hacia los cuidados paliativos (1,25). Este es un dilema ético constante en la UCI, donde la finalidad es "prolongar la vida y no la de posponer la muerte" (1).

Finalmente, el uso sistemático de estas herramientas se traduce en una mejora continua de la seguridad del paciente y la calidad asistencial. Al permitir comparar la mortalidad observada con la mortalidad esperada ajustada por gravedad, las instituciones pueden evaluar el desempeño de la UCI, detectar déficits asistenciales y realizar auditorías internas (1,26). La reducción de la mortalidad hospitalaria en las UCI, observada a lo largo de los años en diversas series, se atribuye a menudo a la mejora en los cuidados críticos y al uso de estrategias protocolizadas, cuyo éxito es cuantificado por estos modelos predictivos (1). Por esto, los índices pronósticos, aunque no son infalibles en el pronóstico individual, son un soporte indispensable para la gestión clínica moderna (26).

2.10. Modelos de predicción de mortalidad en UCI e intermedia

La necesidad de objetivar la gravedad y predecir el desenlace clínico, específicamente la mortalidad, es una piedra angular en el manejo del paciente ingresado en las unidades de alta dependencia. Desde la unidad de cuidados intensivos (UCI) hasta la unidad de cuidados intermedios (UCIM), la estratificación del riesgo mediante escalas pronósticas estandarizadas es indispensable para definir criterios de ingreso, racionalizar el uso de recursos tecnológicos limitados y evaluar la calidad asistencial. Estos instrumentos transforman la compleja situación clínica de un paciente en una probabilidad numérica de muerte (26). A continuación, se describen las principales escalas de predicción utilizadas en Medicina Crítica e Intermedia, analizando sus variables y su rendimiento.

2.10.1. Modelos de clasificación de gravedad clásicos

Los sistemas pronósticos de mortalidad se agrupan históricamente en tres grandes familias: APACHE, SAPS y MPM, todos diseñados para pacientes de UCI general (1,3).

El sistema APACHE, en su versión más utilizada, APACHE II (1985), basa su puntuación de 0 a 71 en la hipótesis de que la gravedad se puede cuantificar midiendo el grado de anormalidad de variables fisiológicas (39,46). APACHE II evalúa 12 variables fisiológicas (temperatura, presión arterial media, frecuencia cardíaca y respiratoria, oxigenación, pH arterial, sodio, potasio, creatinina, hematocrito, leucocitos y Escala de Coma de Glasgow o GCS) (47). Además, incluye la edad y el estado de salud crónico o comorbilidades (1).

Para su cálculo, se emplean los peores valores de estas variables registrados durante las primeras 24 horas del ingreso en la UCI (1). Por otro lado, la versión más reciente, APACHE IV (2006) es más compleja, ya que utiliza 129 variables para predecir la mortalidad y la duración de la estancia, mostrando en general una discriminación superior (26).

La Simplified Acute Physiology Score (SAPS), desarrollada como una alternativa más sencilla al APACHE(36,39), en su versión SAPS II (1993), utiliza un rango de 0 a 162 puntos e incorpora 15 variables: 12 fisiológicas, edad, tipo de ingreso (médico, quirúrgico programado o no programado), y tres variables de enfermedad subyacente (SIDA, cáncer metastásico y neoplasia hematológica)(36). Por su parte, SAPS III (2005) utiliza 20 variables y fue desarrollado a partir de una cohorte mundial (39).

El Mortality Probability Model (MPM) se distingue de los anteriores en que no genera un *score* intermedio de gravedad, sino que calcula directamente la probabilidad de mortalidad hospitalaria mediante una ecuación de regresión logística (39,48). Las versiones MPM II y MPM III utilizan variables dicotómicas (excepto la edad) evaluadas al momento del ingreso o a las 24 y 48 horas(1,39). El MPM II, por ejemplo, utiliza 15 variables al ingreso, incluyendo el tipo de internamiento y si se realizó reanimación cardiopulmonar previa (26).

2.10.2. Evaluación de disfunción orgánica y alerta temprana

La escala Sequential Organ Failure Assessment (SOFA), si bien se utiliza en UCI, fue desarrollada inicialmente en 1994 para evaluar de forma objetiva y cuantitativa la disfunción multiorgánica en pacientes sépticos, aunque su aplicación se ha extendido (9,39). El SOFA puntúa seis sistemas orgánicos (respiratorio, coagulación, hepático, cardiovascular, neurológico y renal) de 0 a 4, con una puntuación total de 0 a 24 (11,47). Su gran ventaja es que permite la evaluación secuencial de la trayectoria clínica, siendo el aumento de >2 puntos un criterio asociado a un riesgo de mortalidad de >10% y sugiriendo la necesidad de monitorización continua (11).

En las áreas de Medicina Intermedia y salas generales, las escalas de alerta son cruciales. El National Early Warning Score 2 (NEWS2) es una escala cuantitativa que valora variables fisiológicas clave (frecuencia cardíaca y respiratoria, presión arterial sistólica, temperatura, saturación de oxígeno, uso de oxígeno suplementario) y el nivel de consciencia (ACVPU)(44). Aunque estas escalas de alerta (como NEWS2 o MEWS) no están diseñadas primariamente para

la UCI, su aplicación es esencial en el triaje del deterioro clínico en Urgencias o en salas, permitiendo una intervención temprana (37). Un puntaje NEWS2 >5 sugiere un pronóstico desfavorable.

Específicamente para las unidades semicríticas, el Intermediate Care Unit Severity Score (IMCUSS) es el único predictor diseñado para este entorno (20). El IMCUSS se calcula a partir de nueve variables dicotomizadas, incluyendo estancia hospitalaria pre-UCIM >7 días, infección asociada a la atención sanitaria (HCRI), cáncer metastásico, inmunosupresión, GCS <12 , ventilación no invasiva (NIV), plaquetas $<50.000/$, BUN >28 y bilirrubina >4 mg/dl.

2.10.3. Capacidad discriminativa y limitaciones

La validez de los modelos pronósticos utilizados en Medicina Crítica e Intermedia se fundamenta en dos propiedades esenciales: la discriminación y la calibración. La discriminación evalúa la capacidad del modelo para distinguir correctamente entre los pacientes que presentan el desenlace (por ejemplo, fallecimiento) y aquellos que no lo hacen; mientras que la calibración mide el grado de concordancia entre la mortalidad predicha por el modelo y la mortalidad realmente observada en la cohorte analizada (1,48).

La discriminación se valora habitualmente mediante el Área Bajo la Curva Receiver Operating Characteristic (AUC-ROC), que representa la relación entre la tasa de verdaderos positivos (sensibilidad) y la tasa de falsos positivos (1-especificidad) para todos los posibles puntos de corte del modelo (8). El valor del AUC-ROC oscila entre 0 y 1:

- Un valor de 0.5 indica ausencia de capacidad discriminativa (equivalente al azar).
- Valores entre 0.7 y 0.8 se consideran aceptables, entre 0.8 y 0.9 buenos, y superiores a 0.9 reflejan una excelente discriminación. Por tanto, un AUC-ROC más cercano a 1 implica una mejor capacidad de discriminación del modelo, es decir, una mayor habilidad para clasificar adecuadamente a los pacientes que fallecerán respecto a los que sobrevivirán. En cambio, la calibración no se mide con la curva ROC, sino con pruebas específicas como la de Hosmer-Lemeshow, que comparan la probabilidad de mortalidad estimada frente a la observada. Un modelo puede tener una excelente discriminación (AUC-ROC alto) y, sin embargo, presentar una calibración deficiente si las probabilidades pronosticadas no reflejan fielmente la mortalidad real en la población estudiada.

En estudios comparativos realizados en unidades de cuidados intensivos (UCI), el APACHE IV ha mostrado una de las mejores capacidades discriminativas (AUC-ROC 0.805) (31), aunque con una calibración deficiente, ya que tiende a infraestimar la mortalidad real. El SOFA presenta un rendimiento pronóstico excelente, especialmente en sepsis (AUC-ROC entre 0.853 y 0.894), por lo que su aplicación diaria es ampliamente recomendada (26). Por su parte, el MPM II ha mostrado frecuentemente la mejor calibración entre los modelos clásicos, con una discriminación aceptable (AUC-ROC 0.748) (31). En el contexto de cuidados intermedios, el IMCUSS, diseñado específicamente para pacientes semicríticos, ha reportado una discriminación adecuada (AUC-ROC \approx 0.72) (31).

Una limitación común de estos modelos es su deterioro progresivo con el tiempo, producto de los cambios en la casuística, la edad poblacional y los avances terapéuticos, lo cual exige recalibraciones y actualizaciones periódicas para mantener su validez predictiva (31). Además, escalas como APACHE II pueden ser inexactas en pacientes con estancias prolongadas o en subpoblaciones específicas (por ejemplo, adultos mayores frágiles o pacientes neurocríticos) (1). (Ver Tabla 4)

Tabla 4. Comparación entre modelos predictivos de mortalidad

Modelo	VARIABLES	Unidad	Ventajas	Limitaciones	AUC
APACHE II	12 fisiológicas (peores 24h), Edad, Comorbilidades, GCS(1).	UCI General	Herramienta estandarizada, ampliamente usada y validada(48).	Calibración históricamente deficiente (infraestima mortalidad); complejo; selección inicial basada en consenso(39).	0.70 a 0.81(44)
SOFA	6 sistemas orgánicos (PaO ₂ /FiO ₂ , Plaquetas, Bilirrubina, PAM/vasopresores, GCS, Creatinina/Diuresis)(47).	UCI/Sepsis (uso secuencial)	Evalúa disfunción orgánica continua, esencial para sepsis(26).	Requiere resultados de laboratorio; menor sensibilidad en el ingreso inmediato que qSOFA(49).	approx 0.67 a 0.89 (Alto en sepsis)

Modelo	VARIABLES	Unidad	Ventajas	Limitaciones	AUC
SAPS II	12 fisiológicas (peores 24h), Edad, Tipo de admisión, Comorbilidades específicas(1).	UCI General	Menos variables y más fácil de aplicar que APACHE II(39).	Calibración a menudo deficiente; pierde precisión en estancias prolongadas(45).	approx 0.75 a 0.82
IMCUSS	9 variables dicotómicas (e.g., GCS <12, VNI, BUN, Bilirrubina, Cáncer metastásico, Inmunosupresión)(20).	UCIM	Específicamente desarrollado para Cuidados Intermedios(20).	Validación externa limitada; se ha reportado mala calibración en poblaciones externas(20).	approx 0.72 a 0.80

Fuente: Elaboración propia, adaptado de (1,20,26,39,44,45,47,48)

2.11. Predictores clínicos de mortalidad: edad, fragilidad y estado funcional previo

En el ámbito de la Medicina Interna y de las unidades de alta dependencia, como las unidades de cuidados intermedios (UCIM), la complejidad clínica del paciente hospitalizado exige una evaluación pronóstica rigurosa. Determinar la probabilidad de un desenlace adverso, particularmente el fallecimiento, es una labor que complementa la destreza clínica con herramientas objetivas (8). Los predictores clínicos de mortalidad son variables que reflejan el estado basal y la trayectoria médica del paciente con anterioridad al evento agudo que motiva el ingreso (8). Estos se distinguen de los factores fisiológicos (como la frecuencia cardíaca o la Escala de Coma de Glasgow —GCS—) y bioquímicos (como el lactato o la creatinina), los cuales reflejan la inestabilidad vital inmediata o la disfunción orgánica (8). Los predictores clínicos incluyen la edad, la comorbilidad crónica (como las evaluadas por los índices de Charlson o Elixhauser) y el estado funcional previo (1).

El papel fundamental de estos predictores es la estratificación del riesgo (2). Al contextualizar la vulnerabilidad inherente del paciente, permiten anticipar la probabilidad de muerte hospitalaria antes de la aplicación de modelos pronósticos dinámicos y más complejos, como el APACHE o el SOFA (8). Esta estratificación es vital para la gestión hospitalaria, ya que orienta la toma de decisiones clínicas y ayuda a determinar la ubicación óptima del paciente en función de la necesidad de recursos y la potencialidad de beneficio (1).

2.11.1. Edad avanzada y reserva fisiológica

La edad avanzada es quizás el predictor clínico más robusto. El proceso natural de envejecimiento se caracteriza por una disminución progresiva de las reservas fisiológicas y cognitivas (3). Esto se traduce en que los pacientes mayores obtienen peores resultados después de un evento crítico, manifestado en mayores tasas de mortalidad y declinación funcional (3). Además, se ha documentado que la mortalidad aumenta de forma exponencial con la edad(8). Específicamente, en pacientes ingresados en unidades de críticos, la mortalidad se incrementó, siendo superior al 13% en aquellos mayores de 75 años (1). Este incremento se debe a una acumulación de daño celular que expone al adulto mayor a un mayor riesgo de dependencia y muerte ante la enfermedad crítica (3).

Estudios recientes han confirmado que la edad interfiere en la capacidad predictiva de los modelos de gravedad generales (8). Por ejemplo, al aplicar modelos como el REMS (Rapid Emergency Medicine Score) en salas de Medicina Interna, el área bajo la curva (AUC) de discriminación disminuyó de 0,799 en pacientes de <85 años a 0,660 en aquellos mayores de 85 años (8). Esto sugiere que la edad no solo es un factor de riesgo en sí mismo, sino que también subsana en las poblaciones más longevas (8).

2.11.2. Fragilidad y función como predictores independientes

En un contexto donde la edad de los pacientes hospitalizados ha aumentado progresivamente (8), la medicina ha reconocido que la edad cronológica no debe interpretarse de manera aislada. Es imperativo considerarla junto con indicadores que reflejen la vulnerabilidad real del individuo. La fragilidad se define como un síndrome biológico caracterizado por la disminución de la reserva fisiológica y la resiliencia, volviendo al paciente vulnerable a resultados adversos tras una noxa (8). Si bien las fuentes mencionan criterios geriátricos como la *Clinical Frailty Scale (CFS)*, el *Fried Frailty Index* o la *Edmonton Frail Scale*(18), el foco reside en que la presencia de fragilidad y comorbilidad crónica (evaluadas, por ejemplo, mediante el Índice de Charlson) es un factor determinante en el riesgo de mortalidad (9).

Un predictor clínico asociado y de vital importancia es el estado funcional previo. La capacidad funcional, a menudo cuantificada por índices como el de Barthel (que evalúa la independencia en las actividades básicas de la vida diaria), se reconoce como un potente marcador pronóstico (8). Estudios demuestran que la dependencia funcional previa al ingreso hospitalario incrementa el

riesgo de desenlace fatal y puede influir en la respuesta a tratamientos intensivos. Este impacto se debe a que la funcionalidad (8) refleja la reserva subyacente del paciente; por ejemplo, la repercusión funcional del daño neurológico (como el accidente cerebrovascular) es la que conlleva el riesgo, más que la enfermedad per se (8).

2.11.3. Evidencia reciente y limitaciones

La evidencia reciente (2015-2025) respalda firmemente la utilidad de estos factores en la predicción de mortalidad. La inclusión de predictores clínicos como el diagnóstico hematológico, la inmunodepresión (1), la comorbilidad (ej. diabetes, tratamiento anticoagulante) (27) y los días de estancia hospitalaria pre-UCI (como indicador de retraso en el ingreso) han demostrado ser factores asociados independientemente a la mortalidad intrahospitalaria(1). Así mismo, la necesidad de incluir el estatus funcional y cognitivo se reconoce explícitamente como un punto de mejora en los modelos predictivos diseñados para adultos mayores (3).

No obstante, la aplicación de estos predictores encuentra limitaciones. La subjetividad en la cuantificación es un desafío (3). Factores de gran peso pronóstico en la práctica clínica diaria, como el estado funcional previo o los aspectos psicosociales (disponibilidad de cuidadores, voluntades anticipadas), son intrínsecamente difíciles de medir de manera objetiva (8). Además, existe heterogeneidad en las escalas y, en muchos casos, una falta de validación local en poblaciones específicas, lo que puede comprometer su generalización y llevar a errores en la estimación del pronóstico individual(8).

En conclusión, la integración de estos predictores clínicos (edad, fragilidad, comorbilidad y estado funcional previo) es indispensable para contrarrestar la insuficiente capacidad discriminativa de los modelos puramente fisiológicos en la heterogénea población de Medicina Interna (8). Al incorporar la vulnerabilidad basal del paciente, se mejora la precisión pronóstica, lo que permite optimizar las decisiones clínicas, concentrar los esfuerzos terapéuticos en pacientes con mayor probabilidad de beneficio y hacer un uso más eficiente de los recursos, especialmente en las UCIM, ayudando así a definir el límite entre el soporte vital y la limitación del esfuerzo terapéutico (48). (Ver Tabla 5)

Tabla 5. Comparación entre diferentes predictores clínicos de mortalidad

Predictor	Herramienta/Concepto	Evidencia	Impacto en mortalidad	Limitaciones
Edad Avanzada	Medida demográfica, Factor en APACHE II / SAPS	Edad > 75 años se asocia a mortalidad superior al 13%(1). Es un determinante principal del pronóstico(1).	La mortalidad aumenta de forma exponencial con la edad(8).	Pérdida de precisión (AUC) en modelos generales para pacientes > 85 años.
Fragilidad / Comorbilidad	Índice de Charlson, Comorbilidades crónicas(8)	La comorbilidad es un factor determinante en el riesgo de mortalidad(9). Fragilidad implica menor reserva y resiliencia(3).	Tres o más comorbilidades duplican el riesgo de fallecer(50). Diagnósticos específicos (hematológico, cáncer) aumentan el riesgo(1).	Subjetividad en la definición de fragilidad y comorbilidad en la práctica diaria(8).
Estado Funcional Previo	Índice de Barthel, Escala de Katz (funcionalidad basal)	La funcionalidad se valora como un predictor de mortalidad a largo plazo(3).	Dependencia funcional se asocia a peor pronóstico y mayor riesgo de desenlace fatal(8).	Riesgo de sesgo en el registro del estado funcional basal(8). No se incluye en muchos <i>scores</i> clásicos(8).

Fuente: Elaboración propia, adaptado de (1,3,8,9)

2.12. Predictores de comorbilidad índice de charlson y multimorbilidad

La evaluación de la gravedad en el paciente hospitalizado, especialmente en el contexto de la Medicina Interna y las unidades de cuidados intermedios (UCIM), trasciende la mera medición de la inestabilidad fisiológica aguda. El pronóstico de supervivencia de un paciente crítico depende fundamentalmente de tres factores: la gravedad de la enfermedad aguda, la edad y el estado de salud anterior a la enfermedad actual (1). Dentro de este marco, los predictores de comorbilidad se definen como aquellas variables estáticas obtenidas de la historia clínica que reflejan la presencia de enfermedades crónicas preexistentes (1,9). Por lo que su uso es crucial para estimar el riesgo de mortalidad hospitalaria al cuantificar el terreno biológico subyacente del paciente (9).

2.12.1. Comorbilidad frente a multimorbilidad

Si bien los términos se utilizan a menudo de forma interrelacionada en la práctica clínica, es necesario establecer una distinción conceptual rigurosa. La comorbilidad se define, en un sentido amplio, como la presencia de uno o más diagnósticos adicionales al diagnóstico principal o índice (3). El estudio de la comorbilidad se centra en enfermedades crónicas específicas que coexisten y que influyen en el pronóstico. Por su parte, la multimorbilidad es un término clínico y epidemiológico que describe la coexistencia de múltiples patologías (generalmente >2) sin establecer necesariamente una jerarquía causal entre ellas. El paciente de Medicina Interna se caracteriza por su pluripatología y la complejidad que esta conlleva (9). Esta carga de enfermedad incrementa el riesgo de eventos adversos, reingresos hospitalarios y mortalidad(9).

En las unidades de cuidados intermedios, la valoración de la comorbilidad y multimorbilidad adquiere una relevancia crítica. La UCI ha ampliado su abanico de pacientes, incluyendo a aquellos de mayor edad y con múltiples patologías asociadas(1). La UCIM, al recibir pacientes con patología crónica agudizada, necesita discernir objetivamente qué pacientes podrían beneficiarse del tratamiento intensivo y cuáles tienen una baja probabilidad de supervivencia, ayudando así a evitar la futilidad terapéutica y a optimizar recursos (1,35).

2.12.2. Índice de Comorbilidad de Charlson (CCI)

El Índice de Comorbilidad de Charlson (CCI) es el sistema de comorbilidad más conocido y frecuentemente utilizado para estimar el riesgo de mortalidad hospitalaria (8,50). Fue desarrollado y validado originalmente en 1987 con el propósito de clasificar el pronóstico de comorbilidad en estudios longitudinales (9,51).

El CCI evalúa 17 comorbilidades específicas a las cuales se les asigna un valor (puntaje) de acuerdo con su peso pronóstico en la mortalidad (9). Por ejemplo, condiciones como infarto de miocardio o enfermedad arterial periférica reciben 1 punto. Patologías con mayor peso, como la diabetes *mellitus* con afección de órganos, la hemiplejía o los tumores cancerosos (excluyendo metastásicos), reciben 2 puntos. Las enfermedades hepáticas moderadas o graves se puntúan con 3, y los tumores sólidos metastásicos o el SIDA reciben el máximo de 6 puntos (9). El valor final del índice se obtiene sumando el puntaje de las comorbilidades presentes al ingreso (9).

Aunque el CCI fue diseñado inicialmente para predecir la mortalidad a un año (8), ha demostrado utilidad para predecir la mortalidad intrahospitalaria, a 30 días, a un año y hasta a 10 años (9). Se ha sugerido que el CCI, al combinarse con otros datos administrativos o fisiológicos, mejora su capacidad predictiva (51). Para ilustrar su capacidad predictiva a mediano plazo, se ha reportado que un índice de Charlson de 0 puntos representa un 12% de mortalidad a 3 años, mientras que un índice >5 constituye un 85% de mortalidad (8). Además, se ha considerado que el CCI debe ser corregido con el factor edad para mejorar su predicción de mortalidad (9).

2.12.3. Relevancia pronóstica y evidencia disponible

La coexistencia de múltiples patologías (multimorbilidad) es un factor determinante en el pronóstico (9). La evidencia establece que la presencia de tres o más comorbilidades duplica las posibilidades de fallecer en comparación con aquellos pacientes con menos de tres (9).

El Charlson Comorbidity Index (CCI), o sus componentes, son ampliamente utilizados para ajustar el riesgo de mortalidad. Un estudio que analizó pacientes con hemorragia intraparenquimatosa espontánea grave en UCI encontró que la presencia de diabetes y el tratamiento previo con anticoagulantes se comportaron como variables predictoras de mortalidad y malos resultados funcionales (27). En pacientes con fibrilación auricular hospitalizados, la presencia de antecedente de diabetes *mellitus* (OR = 2,45, IC 95%: 1,16-5,18, p=0,019) y la infección asociada (OR = 3,67, IC 95%: 1,77-7,59, p<0,001) fueron predictores de mortalidad por causas no cardiovasculares (52).

En el ámbito de la UCI, el diagnóstico de ingreso por patología hematológica es un predictor fuerte, ya que, en una serie analizada, una cuarta parte de los pacientes ingresados por este motivo fallecieron. En la regresión logística para el nuevo modelo predictivo (NMP) de mortalidad en UCI, el diagnóstico hematológico demostró una fuerza de asociación significativa (OR 2,408; IC 95%; p < 0,001).

En términos de capacidad discriminativa, la CCI, al compararse con índices fisiológicos como APACHE II en pacientes de UCI, demostró ser menos efectiva por sí sola. Sin embargo, su poder predictivo mejoró ligeramente cuando se añadió al modelo APACHE II completo (51). La limitación es que el CCI es más fiable en el pronóstico a largo plazo (9), mientras que otros modelos como el SOFA (relacionado con la disfunción orgánica aguda) y los biomarcadores (ej. lactato o

el índice lactato/albúmina) han mostrado consistentemente una mejor capacidad predictiva a corto plazo en el paciente crítico y séptico(11). (Ver Tabla 6)

Tabla 6. Comparación entre diferentes predictores de comorbilidad, Índice de Charlson y Multimorbilidad

Predictor	Herramienta/ Concepto	Evidencia	Impacto en Mortalidad	Limitaciones
Comorbilidad Crónica	Índice de Comorbilidad de Charlson (CCI)	Originalmente validado para mortalidad a 1 año; usado en múltiples especialidades(9).	Pacientes con >3 comorbilidades duplican la posibilidad de fallecer. Puntuación >5 asociada a 85% de mortalidad (a 3 años)(9).	Mejor rendimiento en predicción a largo plazo (9). Por sí solo, puede ser menos efectivo que scores fisiológicos agudos (51).
Diabetes Mellitus	Antecedente clínico, incluido en CCI	Predictor de mortalidad y mal resultado funcional en hemorragia intraparenquimatosas (27).	Duplica el riesgo de probabilidad de fallecimiento en pacientes neurocríticos. OR 2,45 para mortalidad no cardiovascular en fibrilación auricular (27,52).	Su impacto es a menudo modulado por el control metabólico agudo (ej. hiperglucemia) (3).
Patología Hematológica	Diagnóstico de Ingreso	En UCI, es uno de los diagnósticos con la mortalidad más elevada (1).	Fuerte asociación independiente con mortalidad intrahospitalaria (OR 2,408) (1). Uno de cada cuatro pacientes ingresados por esta causa falleció en la serie analizada (1).	El <i>case mix</i> varía; los avances en el manejo oncohematológico o pueden mejorar el pronóstico (1).
Multimorbilidad	Número de enfermedades crónicas previas (NPC)	Característica común de los pacientes de Medicina Interna y UCIM (1,9).	Los pacientes con más patologías previas tienen un pronóstico más reservado.	El número de patologías debe ponderarse por su gravedad real y su interacción (9).

Fuente: Elaboración propia, adaptado de (1,3,9,27,51,52)

2.13. Predictores fisiológicos y de laboratorio de mortalidad

La identificación temprana del riesgo de muerte en el paciente hospitalizado requiere una valoración dinámica de la inestabilidad biológica y funcional. Los predictores fisiológicos y de laboratorio de mortalidad se definen como variables objetivas y medibles que reflejan la respuesta aguda del huésped ante la enfermedad crítica o la infección (8). Estos parámetros, a diferencia de los predictores clínicos que reflejan la cronicidad (8), intentan reflejar la repercusión del proceso agudo en el estado vital, estableciendo la gravedad del enfermo y, con ello, una predicción de riesgo de mortalidad (8).

La medición de estas variables, frecuentemente obtenidas en el primer contacto con el enfermo, es esencial para la valoración temprana del riesgo y la estratificación del paciente en función de la necesidad de acciones terapéuticas más agresivas (9).

2.13.1. Signos vitales críticos y detección de deterioro

La monitorización de los signos vitales es el pilar para la detección de disfunción de órganos y sistemas. La presencia de alteraciones en los parámetros fisiológicos se ha asociado con un aumento en la mortalidad intra-UCI y hospitalaria (8).

- Hipotensión y choque: la presión arterial sistólica (PAS) baja y la presión arterial media (PAM) baja son indicadores de inestabilidad hemodinámica y se incluyen en escalas de gravedad clásicas (1). Las respuestas fisiológicas a la hemorragia, como la hipotensión y la taquicardia, no siempre son proporcionales al estado de choque, lo que resalta la necesidad de otros predictores (11). El índice de *shock* (FC/PAS) ha sido propuesto como una herramienta más específica para evaluar el estado circulatorio (11).
- Taquipnea e hipoxemia: la frecuencia respiratoria elevada (taquipnea) es un predictor de mortalidad (8). En pacientes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad (NAC), la taquipnea (frecuencia respiratoria >30 r.p.m.) se asoció con un *Odds Ratio* (OR) de 2.85 de mortalidad(10). La hipoxemia, reflejada por una baja saturación de oxígeno (SatO₂), también es un predictor independiente de mortalidad (40). En pacientes con COVID-19 hospitalizados, una menor SatO₂ al ingreso fue un predictor independiente de mortalidad (OR: 0,938) y de ingreso a UCI (40).

- Estas variables fisiológicas son cruciales para el triaje, pues un descenso en la puntuación del APACHE II y la mortalidad se observó a lo largo de los años en una serie de UCI (1). Su importancia llevó a que los índices de alerta temprana (*Early Warning Scores* [EWS]), como NEWS2 y qSOFA, utilicen estos signos vitales para detectar el riesgo de deterioro clínico fuera de la UCI (37).

2.13.2. Marcadores de laboratorio: disfunción y metabolismo

Los biomarcadores de laboratorio permiten una cuantificación más profunda del compromiso orgánico y metabólico.

- Lactato sérico (hiperlactatemia): el lactato tiene un papel en la producción energética y el metabolismo celular (11). Su aumento se relaciona con condiciones mórbidas graves como la sepsis (11). En un adulto sano, los niveles son menores a 2 mmol/L(17). La hiperlactatemia severa (lactato mayor de 4 mmol/L) al ingreso en la UCI se asocia a una mayor mortalidad (11).
 - Utilidad dinámica: el lactato es un indicador clínicamente relevante de hipoxia tisular y severidad de la enfermedad, independientemente de los signos vitales (11). Sin embargo, el valor predictivo es superior cuando se evalúa su aclaramiento (depuración) (11). En pacientes con politraumatismo en choque, el lactato sérico que persiste elevado a las seis horas y la depuración menor del 20% se asoció significativamente con la mortalidad (Riesgo Relativo [RR] de 14,90 para mortalidad con depuración <20% a las 6 horas)(11). Además, el valor de lactato al ingreso solo se asoció con riesgo de transfusiones en dicho estudio (11).
 - En sepsis: en pacientes con sepsis y choque séptico, los niveles elevados de lactato superan el 50% e incluso el 70% de los casos (11). Se ha reportado que valores ≥ 3.5 mmol/L en 6 horas son un puntaje óptimo para pronosticar muerte a los 30 días(11). Además, la hiperlactatemia es un factor de riesgo significativo para predecir mortalidad en pacientes críticos y se ha documentado que es un factor de riesgo para mortalidad con un $\beta \approx 1.4$ (3).
- Creatinina y sodio (disfunción renal y electrolítica): la creatinina sérica, que evalúa la función renal, es un predictor importante (40). En pacientes con sepsis, la creatinina se asoció a la mortalidad con un OR de 11,667 (17). En pacientes hospitalizados con COVID-

19, la creatinina elevada (> 1.516 mg/dL) fue un predictor independiente de mortalidad (OR: 1,516) y de ingreso a UCI (OR: 1,551)(53). La insuficiencia renal aguda constituye una de las complicaciones más graves en UCI, con una mortalidad global del 42,3% en aquellos que requirieron depuración extrarrenal (1). Por su parte, el sodio (Na) también se utiliza en los sistemas de *scoring* (APACHE II y SAPS)(3). La hiponatremia y la hipernatremia son factores de riesgo independientes de mortalidad (3). En pacientes con COVID-19, la hipernatremia fue un predictor independiente de mortalidad (3).

- **Albúmina y marcadores de inflamación/infección**
 - **Albúmina:** la albúmina se ha estudiado como variable de interés nutricional en pacientes con ventilación mecánica y un nivel bajo se asocia a peores desenlaces clínicos (10). La combinación de lactato y albúmina en el Índice Lactato/Albúmina (ILA) mostró una buena capacidad discriminativa de mortalidad en choque séptico (AUC 0.790), superior a las escalas SOFA (AUC 0.742) y SAPS III (AUC 0.669) en un estudio (54).
 - **Proteína C reactiva (PCR) y procalcitonina (PCT):** estos son biomarcadores de respuesta inflamatoria e infección. El uso de PCT está bien documentado para el diagnóstico precoz y el pronóstico de infecciones bacterianas. En pacientes con COVID-19, la PCR elevada fue un predictor independiente de mortalidad (OR: 1,004) y de ingreso a UCI. La relación PCR/PCT se ha propuesto como predictor de mortalidad en choque séptico (54). Un índice menor a 3.64 se relaciona con mayor mortalidad (OR 2.22).
 - **Eosinopenia:** el pronóstico de fallecer con eosinopenia en enfermos con sepsis en la UCI se demostró como un predictor de mortalidad con una fuerte asociación en diferentes momentos del análisis (12).

2.13.3. Comparación e integración de modelos

Los predictores fisiológicos y de laboratorio son la base de los modelos de *scoring* clásicos, que buscan la integración de estos parámetros (36).

- **SOFA:** evalúa la disfunción multiorgánica (11). La escala SOFA es una de las más importantes para evaluar a los pacientes en la UCI porque ayuda a predecir con mayor precisión el riesgo de mortalidad (11). La relación entre el lactato y la escala SOFA es más eficaz para predecir la mortalidad en pacientes críticos con sepsis (11). La escala SOFA fue

encontrada como el predictor de mortalidad más importante en un estudio de validación en pacientes no ingresados en centros críticos (9).

- **APACHE II:** utiliza los peores valores de las variables fisiológicas, incluyendo sodio, creatinina y oxigenación (3). Un valor alto representa mayor riesgo de mortalidad intrahospitalaria (36). Aunque ampliamente usado, el APACHE II puede infravalorar la mortalidad real y es menos preciso en grupos con patología específica (1).

La fuerte asociación entre el aumento de lactato y los puntos SOFA elevados enfatiza la necesidad de utilizar ambos para identificar tempranamente a los pacientes de alto riesgo (11). Sin embargo, el uso de estos sistemas tiene limitaciones (35). Los *scores* pronósticos son de poca ayuda para el manejo de pacientes individuales (26). Además, la disponibilidad de un biomarcador altamente específico y sensible de infección aún no está bien dilucidado, y no siempre están disponibles con la urgencia necesaria en todas las instituciones (12). Por ello, se subraya la necesidad de una valoración integral que combine biomarcadores y escalas de gravedad (35). (Ver Tabla 7)

Tabla 7. Predictores fisiológicos y de laboratorio de mortalidad

Predictor	Marcador o Variable	Fisiopatología/Punto de Corte Pronóstico	Evidencia (Ejemplo OR/RR/AUC)	Limitaciones y Contexto Clínico
Disfunción Fisiológica	Taquipnea (>30 r.p.m.)	Refleja inestabilidad respiratoria aguda.	OR: 2.85 para mortalidad en NAC (10).	Pérdida de valor si solo se usa al ingreso (11).
Hipoperfusión Tisular	Lactato Sérico (>4 mmol/L)	Hipoxia tisular/metabolismo anaeróbico predominante(17).	Mayor de 4 mmol/L se asocia a mayor mortalidad (11). Valor >4.9 mmol/L en choque séptico predice 8.7 veces más probabilidad de muerte (17).	Lactato al ingreso solo asociado con riesgo de transfusiones, no mortalidad. Mejor valor predictivo con la depuración a las 6 horas.
Disfunción Multiorgánica	SOFA Score	Integración de 6 sistemas orgánicos.	El SOFA junto con el lactato es más eficaz para predecir mortalidad en sepsis (11). Coeficiente de	De poca ayuda para el manejo individual (26).

Predictor	Marcador o Variable	Fisiopatología/Punto de Corte Pronóstico	Evidencia (Ejemplo OR/RR/AUC)	Limitaciones y Contexto Clínico
			B 0.208 y β 0.642 en regresión lineal, con mayor susceptibilidad que APACHE II y SAPS II(42).	
Fallo Renal	Creatinina Sérica	Indicador de insuficiencia renal aguda (IRA).	Creatinina elevada es predictor de mortalidad en sepsis (OR: 11.667(17)).	La IRA requiere depuración extrarrenal con mortalidad del 42.3%(1).
Respuesta Inflamatoria	Índice PCR/PCT	Relación entre reactantes de fase aguda.	Índice menor a 3.64 se relaciona con mayor mortalidad en choque séptico (OR 2.22)(36).	Se requiere una evaluación integrada con otros factores de riesgo(36).
Reserva Fisiológica	Hipoalbuminemia	Disminución de la síntesis hepática o consumo por inflamación (1).	El ILA (Lactato/Albúmina) mostró buena AUC (0.790) en choque séptico(54).	No se incluye en muchos <i>scores</i> clásicos(8).

Fuente: Elaboración propia, adaptado de (1,8,11,17,26,36,42,54)

2.14. Predictores de falla orgánica y su relevancia pronóstica en pacientes hospitalizados

La identificación temprana y precisa de la disfunción orgánica es crucial para el manejo del paciente hospitalizado, especialmente en entornos de cuidados intensivos (UCI), debido a la alta morbilidad y mortalidad que conllevan las enfermedades críticas (26). La sepsis, definida como la disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección, es un ejemplo primario donde la valoración objetiva es vital (11). Escalas como la Evaluación Secuencial de Falla Orgánica (SOFA) se han convertido en el estándar de oro para cuantificar esta disfunción en seis sistemas fisiológicos (26). Un aumento de >2 puntos en la escala SOFA se asocia con un riesgo de mortalidad hospitalaria de al menos el 10% (11). La mortalidad de estos pacientes se incrementa exponencialmente con el número de órganos afectados (1).

A continuación, se describen los predictores clave de falla orgánica según los sistemas fisiológicos.

2.14.1. Falla respiratoria

La falla respiratoria aguda se caracteriza por la incapacidad del pulmón para realizar un intercambio gaseoso adecuado, a menudo, manifestándose como hipoxemia grave, típica del Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA) (13). El parámetro más sensible y objetivo para cuantificar la gravedad del compromiso de la oxigenación es la relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción de oxígeno inspirado (PAFI) (44). Este índice forma parte de la puntuación SOFA (44).

Relevancia pronóstica: una PAFI < 300 mmHg es un criterio de disfunción orgánica respiratoria en el contexto de sepsis grave (1). Los niveles bajos de la PAFI se correlacionan directamente con una mayor mortalidad (55). La necesidad de ventilación mecánica invasiva (VMI) es un fuerte predictor de pronóstico adverso y un indicador de falla orgánica grave (3). Los pacientes que requieren VMI presentan tasas de mortalidad significativamente más altas, con un riesgo que, en algunas cohortes, aumenta en 1.45 veces en comparación con quienes no la requieren (56). Asimismo, una saturación de oxígeno periférica menor de 90% se asocia a un riesgo de muerte 1.4 veces mayor (15).

2.14.2. Falla renal

La lesión renal aguda (LRA) es una complicación frecuente y grave en pacientes críticos (1). Se caracteriza por una disminución rápida de la función renal, evaluada principalmente por el aumento de la creatinina sérica y la reducción del flujo urinario (oliguria) (26). La oliguria se define como una diuresis < 0.5 mL/kg/h durante al menos dos horas en el contexto de sepsis grave (1). Niveles elevados de creatinina (por ejemplo, > 1.5 mg/dl al ingreso) o un aumento en su valor son predictores independientes de mortalidad (13).

La creatinina sérica es un componente clave de las escalas de gravedad (APACHE II, SOFA, SAPS)(47). La necesidad de terapia de reemplazo renal (TRR) o diálisis se asocia fuertemente con disfunción multiorgánica y es un factor de riesgo de mortalidad muy significativo, con un *Odds Ratio* (OR) reportado de 3.356 para muerte hospitalaria en pacientes sépticos (43). La clasificación de la LRA, según los criterios KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes), se utiliza para estandarizar el diagnóstico y el riesgo de mortalidad (13).

2.14.3. Falla cardiovascular

El choque séptico es la manifestación más grave de la falla cardiovascular, caracterizada por hipotensión persistente e hipoperfusión tisular a pesar de una reanimación hídrica adecuada (11). La hipoperfusión celular conduce a un metabolismo anaeróbico y elevación del lactato sérico (11). Los parámetros clave incluyen la hipotensión persistente (presión arterial media [PAM] < 70mmHg o presión arterial sistólica <90mmHg) y la necesidad de vasopresores o inotrópicos para mantener la PAM (26).

Además, la necesidad de vasopresores (como la norepinefrina) es uno de los predictores más potentes de mortalidad. El uso de vasopresores se asocia con tasas de mortalidad que superan el 50% (26). En pacientes con bacteriemia, el desarrollo de choque séptico incrementa el riesgo de fallecimiento en 28.2 veces (35). El lactato sérico elevado (hiperlactatemia >4 mmol/L) es un signo crítico de hipoperfusión tisular y se asocia a un pronóstico adverso, siendo un factor fundamental para el diagnóstico de choque séptico y predicción de mortalidad en pacientes críticos (11).

2.14.4. Falla neurológica

La disfunción neurológica en el paciente crítico, como la encefalopatía o el delirium, es una manifestación de la enfermedad sistémica subyacente y se asocia a peores desenlaces (3). La herramienta principal para la evaluación objetiva del nivel de conciencia es la Escala de Coma de Glasgow (GCS) (26). La GCS es un componente esencial de la puntuación SOFA y APACHE II(26). Una baja puntuación en la GCS es un predictor consistente de alta mortalidad (13). Por lo que pacientes con GCS \leq 3 presentan un aumento significativo de la mortalidad intrahospitalaria (44). Específicamente, una GCS <8 al ingreso se ha correlacionado con un aumento en el riesgo de muerte de 3.52 veces (15). La presencia de *delirium* o encefalopatía refleja un estado mental alterado, que es uno de los tres criterios clínicos clave de la escala qSOFA (quick-SOFA), diseñada para la rápida identificación de pacientes con riesgo de sepsis fuera de la UCI (57).

2.14.5. Falla hepática y coagulación

La disfunción hepática, común en el síndrome de disfunción multiorgánica, se refleja en la alteración de la síntesis y la función de desintoxicación del hígado (26). Los parámetros clave incluyen la hiperbilirrubinemia y la coagulopatía (26). Al respecto, la puntuación SOFA utiliza el nivel de bilirrubina (44). La hiperbilirrubinemia (bilirrubina total >2 mg/dl) es un criterio de falla

orgánica en el marco de la sepsis y su elevación se ha asociado con un mayor riesgo de mortalidad (9).

La coagulopatía se valora mediante la prolongación del INR (International Normalized Ratio) o del TTPA (Tiempo de Tromboplastina Parcial Activado)(53). Un INR > 1.5 es un signo de coagulopatía en sepsis y se ha identificado como un predictor independiente de mortalidad en pacientes gravemente enfermos (53). La trombocitopenia (recuento de plaquetas <100,000mm³) es otro componente esencial del *score* SOFA y se considera un factor de riesgo independiente de mortalidad en pacientes críticos (47).

La disfunción multiorgánica no es una suma lineal de fallas, sino un proceso sinérgico de desregulación sistémica que amplifica de forma exponencial el riesgo de muerte hospitalaria (1). Tal como evidencian las escalas pronósticas, la coexistencia de indicadores de falla aguda en múltiples sistemas —desde el colapso circulatorio evidenciado por el uso de vasopresores y la hiperlactatemia, hasta el deterioro de la oxigenación (baja PAFI) y las fallas renales (requerimiento de TRR) y neurológicas (baja GCS)— reflejan la magnitud del compromiso homeostático y la severidad crítica del paciente (26). Por lo que la incapacidad para revertir rápidamente estos parámetros, especialmente en las primeras 24 a 48 horas de ingreso, transforma la predicción de mortalidad de un riesgo potencial a una alta probabilidad de desenlace fatal, subrayando la urgencia de una intervención médica integral y agresiva para preservar la vida (11).

2.15. Predictores basados en scores y escalas

La evaluación objetiva y estandarizada de la gravedad del paciente es una piedra angular en el manejo de la Medicina Interna, especialmente en el contexto de la criticidad hospitalaria. Las escalas pronósticas cumplen una función esencial en la estratificación del riesgo de mortalidad, permitiendo a los equipos asistenciales disponer de un lenguaje común y datos cuantificables (39). Esta objetivación resulta fundamental no solo para estandarizar los protocolos de ingreso y optimizar la distribución de los recursos sanitarios, sino también para evaluar la calidad asistencial y realizar comparaciones (*benchmarking*) entre distintas unidades (42).

En particular, las unidades de cuidados intermedios (UCIM) fueron concebidas para solventar la brecha asistencial entre las unidades de hospitalización convencional y las unidades de cuidados intensivos (UCI) (19). Los pacientes en UCIM, a menudo denominados semicríticos, requieren un

nivel de monitorización superior al de planta, pero no precisan soporte vital invasivo activo (20). En este entorno, la aplicación de modelos predictivos de riesgo es crucial para identificar a aquellos pacientes que podrían deteriorarse rápidamente y requerir traslado a UCI (*step-up transfer*), asegurando así que las camas de UCI se reserven para los casos de mayor gravedad, maximizando la eficiencia (52).

2.15.1. Principales sistemas de puntuación predictiva

2.15.1.1. APACHE II y APACHE III (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation)

El sistema APACHE es uno de los modelos de predicción de mortalidad intrahospitalaria más utilizados a nivel global en UCI (45).

- APACHE II (1985) calcula una puntuación de gravedad (rango 0-71) a partir de los peores valores fisiológicos (12 variables) registrados durante las primeras 24 horas del ingreso en UCI, la edad y el estado de salud crónico (comorbilidades) (13). Aunque es valorado por su sencillez y parsimonia, presenta limitaciones significativas en el entorno semicrítico (39), ya que fue diseñado y validado principalmente para poblaciones de UCI (39).
- APACHE III (1991) y su sucesor APACHE IV (2006) son modelos más complejos, que utilizan regresión logística multivariante y un número mucho mayor de variables (hasta 129 en APACHE IV), incluyendo el diagnóstico al ingreso y la ubicación previa del paciente (39).

2.15.1.1.1. Limitaciones en pacientes semicríticos

La validez de estos modelos puede verse mermada fuera del ámbito de la UCI (39). APACHE, al ser estático (basado en las primeras 24 horas), no incorpora el dinamismo de la evolución clínica ni las complicaciones que ocurren durante la estancia (39). Además, las versiones más antiguas, como APACHE II, presentan peor calibración y discriminación en cohortes contemporáneas, desaconsejándose su uso sin recalibración local (36).

2.15.1.2. APACHE IV

El uso de sistemas de puntuación predictiva es fundamental en el ámbito de los cuidados intensivos, sirviendo como herramientas objetivas y estandarizadas para medir la gravedad de la enfermedad y predecir resultados, principalmente, la mortalidad hospitalaria (26).

El sistema APACHE fue desarrollado por Knaus et al. en 1981, con versiones posteriores, siendo APACHE IV la iteración más reciente y compleja, introducida en 2006 (26). Nace bajo la hipótesis de que la gravedad de la enfermedad crítica puede cuantificarse midiendo el grado de anormalidad de un conjunto de variables fisiológicas (26).

Además, APACHE IV utiliza un modelo, el cual calcula la probabilidad de mortalidad hospitalaria, diferencia de sus predecesores, que se basaban más en el consenso de expertos, APACHE IV utiliza un análisis más sofisticado a partir de un gran volumen de datos (26).

Así mismo, APACHE IV se distingue por su exhaustividad, ya que utiliza 129 variables. Estas se extraen de los peores valores fisiológicos registrados en las primeras 24 horas del ingreso del paciente a la unidad de cuidados intensivos (UCI) (58). Los componentes principales incluyen:

- Variables fisiológicas agudas: signos vitales, creatinina, pH arterial y otros parámetros bioquímicos y clínicos que reflejan el grado de alteración en siete sistemas fisiológicos principales (58).
- Variables de salud crónica (comorbilidades): incluye la valoración de comorbilidades y el estado de salud previo, esenciales para el pronóstico (26).
- Datos demográficos y de ingreso: edad, diagnóstico al ingreso, y la ubicación del tratamiento previo a la UCI (26).
- Variables tecnológicas: incluye elementos de soporte como la ventilación mecánica y la relación Pa/FiO₂ FiO₂, que no estaban presentes en las primeras versiones (26).

El contexto de validación de APACHE IV provino de una cohorte masiva y diversa de más de 110,000 pacientes de 104 UCIs en Estados Unidos (26).

2.15.1.2.1. Evidencia científica sobre la capacidad predictiva

APACHE IV ha demostrado una superioridad convincente en la capacidad discriminativa en comparación con las escalas más antiguas, aunque ningún instrumento ha demostrado ser totalmente superior a otro en todos los contextos (26).

- APACHE IV versus APACHE II y SAPS II: APACHE IV es significativamente superior a su predecesor APACHE II, el cual ha manifestado en estudios recientes valores de discriminación y calibración que desaconsejarían su utilización en la actualidad (31). En un

estudio de cohortes de pacientes con Síndrome de Disfunción Multiorgánica (SDMO), APACHE IV presentó la mejor capacidad discriminativa con un Área Bajo la Curva (AUROC) de 0.805 (IC 95%, 0.751-0.858), superando a SAPS II (0.755) y APACHE II (0.699) (31). Los modelos más recientes de APACHE IV han demostrado una mayor precisión en la predicción de la mortalidad que las versiones anteriores (59).

- APACHE IV versus SOFA: el SOFA es el score con mejor valor predictivo y superioridad en contextos específicos como la sepsis y la evaluación dinámica (26). Sin embargo, en la población general de UCI, APACHE IV tiende a ser más preciso en la predicción de la mortalidad que otros instrumentos. De hecho, un estudio multicéntrico retrospectivo comparó APACHE-IV, SAPS 2 y $\text{MPM}_{0\text{-III}}$ en pacientes con COVID-19 y encontró que APACHE-IV ofrecía la mejor precisión predictiva (26). La precisión de APACHE y SAPS mejoró cuando se combinaron con las puntuaciones SOFA (26).

2.15.1.2.2. Aplicación y validez en UCI y UCIM

APACHE IV es una herramienta de uso rutinario y de referencia en las UCI, cuyo propósito es facilitar la evaluación de la calidad de la atención y la comparación del funcionamiento de las unidades a nivel institucional y regional (26). Su principal ventaja es que permite distinguir con precisión entre supervivientes y no supervivientes (26). Además, a diferencia de otros *scores* clásicos (SOFA, SAPS, MPM), APACHE IV, puede proporcionar algoritmos para predecir la duración de la estancia en la UCI.

2.15.1.2.3. Aplicación y validez en UCIM

La aplicación de APACHE IV en unidades de cuidados intermedios (UCIM) o en salas de hospitalización y urgencias es limitada y de utilidad cuestionable:

- Diseño y contexto: APACHE IV, al igual que sus predecesores, fue diseñado y validado específicamente para pacientes críticos ingresados en UCI (26). Su estructura está basada en la recolección de variables que son habituales en el monitoreo avanzado de UCI (ej. PAFI, ventilación mecánica) (39).
- Discriminación y calibración: los estudios de validación de escalas de gravedad (como APACHE II y SOFA) en cohortes de pacientes "fuera de la UCI" o semicríticos han evidenciado un rendimiento inadecuado en términos de discriminación y calibración (11).

Dado que APACHE IV depende de una carga de datos mucho mayor y está calibrado para la mortalidad más alta de la UCI, su traslación directa a la UCIM (población de menor gravedad y sin el mismo nivel de soporte invasivo) podría resultar en una calibración muy pobre, con tendencia a sobreestimar el riesgo de mortalidad (59).

2.15.1.2.4. Limitaciones

A pesar de su superioridad discriminativa, el APACHE IV enfrenta desafíos que han limitado su adopción masiva a nivel internacional:

- Complejidad y carga de datos: la mayor limitación de APACHE IV es la alta carga de abstracción y la necesidad de recolectar 129 variables. Esta complejidad dificulta su aplicación práctica diaria y requiere sistemas informáticos robustos, lo que lo hace menos viable que modelos más sencillos como SOFA o SAPS II (31).
- Calibración deficiente: a pesar de tener la mejor discriminación, APACHE IV exhibe una muy mala calibración en cohortes de SDMO. Esto significa que, si bien distingue bien entre sobrevivientes y fallecidos, la probabilidad de muerte que predice puede no coincidir con la mortalidad real observada en la unidad, tendiendo en algunos casos a infraestimar la mortalidad en pacientes de riesgo moderado a alto (31).
- Pérdida de rendimiento con el tiempo: al igual que todos los scores, el rendimiento de APACHE IV se deteriora con el tiempo debido a la mejora en los tratamientos, lo que requiere actualizaciones periódicas y validación local (59).

2.15.1.2.5. Relevancia para protocolos de Medicina Interna y UCIM

Aunque el APACHE IV no es la herramienta ideal para la estratificación diaria en la UCIM debido a su complejidad y validación específica para la UCI, su marco conceptual es crucial. La relevancia de APACHE IV en los protocolos de Medicina Interna radica en su enfoque integral de la gravedad. Demostró que el APACHE II junto con factores de gravedad no incluidos en dicho *score* (como los días previos de estancia hospitalaria pre-UCI, el diagnóstico hematológico, o la necesidad de VMI o TRR durante el ingreso) mejoran la predicción pronóstica del paciente (1).

La lección metodológica de APACHE IV es que la predicción más precisa de la mortalidad se logra al combinar variables de gravedad aguda, estado crónico y complicaciones dinámicas. Su incorporación, aunque sea a través de modelos simplificados o variables clave que influyen en su

cálculo (ej. edad, GCS, necesidad de VM, necesidad de TDE), es fundamental para optimizar la toma de decisiones clínicas, estratificar mejor el riesgo en pacientes de larga estancia y guiar la limitación del esfuerzo terapéutico en aquellos con una probabilidad de fallecer muy alta (1).

2.15.1.3. SOFA

La escala SOFA (1996) fue desarrollada inicialmente por la Sociedad Europea de Medicina Intensiva para cuantificar la gravedad de la disfunción orgánica en pacientes con sepsis, aunque su uso se ha generalizado (39).

- Valoración dinámica: SOFA evalúa seis sistemas orgánicos (respiratorio, cardiovascular, hepático, renal, neurológico y de coagulación) mediante la asignación de 0 a 4 puntos a cada sistema, sumando un total máximo de 24 (39). A diferencia de APACHE, SOFA está diseñado para ser evaluado secuencialmente, a menudo, a diario o a las 48 horas, utilizando los peores valores (9).
- Relevancia pronóstica: un aumento de ≥ 2 puntos en el *score* SOFA se asocia con un riesgo de mortalidad $\geq 10\%$ (26). El delta SOFA (cambio en la puntuación) es un predictor de pronóstico más sensible que el puntaje de ingreso en pacientes críticos (25). El valor predictivo de la puntuación SOFA a las 48 horas, a menudo, resulta superior al puntaje inicial (9).
- Adaptación a UCIM: aunque requiere parámetros de laboratorio, lo cual puede ser limitante en entornos de urgencias, el SOFA se ha utilizado con éxito en UCIM y salas de hospitalización (57). En pacientes semicríticos con sepsis, SOFA ha demostrado ser superior a APACHE II en la predicción de la mortalidad en UCI (43).

2.15.1.4. NEWS2 y MEWS (Early Warning Scores)

Las escalas de Alerta Temprana (EWS) se enfocan en la detección del deterioro clínico temprano fuera del entorno de la UCI (39). Están diseñadas para una aplicación sencilla a pie de cama.

- MEWS (Modified Early Warning Score): utiliza parámetros fisiológicos básicos como la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica, temperatura y nivel de consciencia (37). La evidencia sugiere que MEWS es la escala más utilizada en los servicios médicos de emergencia (SMEs) (37).

- NEWS2 (National Early Warning Score 2): se considera más precisa que MEWS en algunos estudios. Incluye los signos vitales estándar más la saturación de oxígeno y el uso de oxígeno suplementario (37). Una puntuación NEWS2 de ≥ 5 se asocia con un riesgo de mal pronóstico o mortalidad (44).
- Aplicabilidad fuera de UCI: NEWS2 y MEWS son altamente aplicables en salas generales y urgencias(37). La incorporación de biomarcadores como el lactato sérico a estas escalas (p. ej., LqSOFA o NEWS2-L) mejora significativamente su capacidad predictiva en Urgencias (57).

2.15.2. Desempeño en pacientes semicríticos (UCIM)

En pacientes semicríticos, los *scores* específicos para UCI, como APACHE II y SOFA, a menudo muestran una reducción en su rendimiento pronóstico (19). La escala IMCUSS (Intermediate Care Unit Severity Score), diseñada específicamente para este entorno, mostró una discriminación aceptable (AUC 0.72) en un estudio de validación externa, pero con una calibración deficiente que subestimó la mortalidad (20).

Los estudios de metaanálisis recientes han concluido que SOFA mantiene un poder predictivo óptimo para la mortalidad por sepsis (AUC 0.819), y supera significativamente a qSOFA (AUC 0.607) y SIRS (AUC 0.589) en pacientes admitidos en UCI con sospecha de infección (57). Sin embargo, la combinación de qSOFA con biomarcadores de hipoperfusión como el lactato (LqSOFA) alcanza una precisión comparable a SOFA (AUC 0.823 vs 0.819)(57). Así mismo, la alta especificidad de LqSOFA (0.88) lo hace extremadamente valioso para la exclusión rápida de pacientes de bajo riesgo en contextos de urgencias o recursos limitados, siendo una herramienta prometedora para el triaje en UCIM(57). (Ver Tabla 8)

Tabla 8. Principales predictores basados en scores y escalas y su aplicabilidad en UCIM

Escala	Ventajas Comparativas	Limitaciones/Desventajas
APACHE II/III/IV	Excelente discriminación. Bien validado en UCI(39).	Calibración deficiente y deterioro con el tiempo. Alta carga de datos (APACHE IV)(26). Pobre rendimiento en pacientes semicríticos(1).
SOFA	Evalúa dinámicamente la disfunción orgánica (secuencial). Ideal para sepsis(39). Más sencillo de calcular que APACHE(9).	Dependencia de pruebas de laboratorio(57). Puntuación inicial menos predictiva que la seriada(9).
NEWS2 / MEWS	Sencillez y velocidad de uso (solo signos vitales)(39). Alta aplicabilidad fuera de UCI (Urgencias/Planta)(37).	Sensibilidad subóptima (qSOFA)(57). Menor precisión en UCI debido a confusores (ventilación mecánica)(49). Diseñadas para activación de respuesta rápida, no para pronóstico <i>per se</i> (49).

Fuente: Elaboración propia, adaptado de (9,37,37,39,49,57,)

Es fundamental reconocer que todos los modelos pierden precisión predictiva (deterioro de la calibración y discriminación) cuando se aplican a poblaciones distintas a aquellas en las que fueron diseñados (falta de validez externa) (26). Factores demográficos, la prevalencia de comorbilidades específicas y las características organizativas locales (tipo de hospital, criterios de ingreso a UCI) influyen en el pronóstico real (26). Por lo tanto, se enfatiza la necesidad ineludible de validaciones locales y adaptaciones contextuales (*customization*) para mantener la relevancia de estos *scores* en la práctica clínica diaria, especialmente en unidades especializadas o semicríticas (26).

2.16. Síntesis integradora de predictores de mortalidad en UCIM

La gestión de la complejidad inherente al paciente semicrítico en las unidades de cuidados intermedios (UCIM) demanda una evaluación pronóstica multifactorial y continua. Estas unidades, que actúan como puente asistencial entre la hospitalización convencional y la unidad de cuidados intensivos (UCI), requieren sistemas de estratificación de riesgo robustos para optimizar la asignación de recursos y prevenir el deterioro clínico inadvertido que pueda llevar al traslado tardío a UCI o al fallecimiento (2).

La evidencia reciente (2015-2025) subraya que la mortalidad en UCIM, aunque heterogénea, oscila entre el 6.2% y el 14% a nivel hospitalario (19). La predicción del desenlace en esta población no puede depender de un único indicador, sino de la integración sinérgica de factores demográficos, de comorbilidad, fisiológicos y bioquímicos (53).

La literatura actual demuestra que la capacidad predictiva se maximiza al combinar variables clínicas y de laboratorio con escalas pronósticas, superando el uso de indicadores aislados (57).

- Factores clínicos y demográficos: la edad avanzada es el predictor demográfico más consistente de mortalidad, especialmente en pacientes mayores de 65 años (1). Un nivel de conciencia alterado, cuantificado por una baja puntuación en la Escala de Coma de Glasgow (GCS), es un fuerte indicador pronóstico independiente (27). Además, la presencia de comorbilidades crónicas (como cáncer, enfermedad renal crónica o enfermedad hepática) incrementa significativamente el riesgo de muerte intrahospitalaria (53).
- Factores fisiológicos y de laboratorio: los indicadores de hipoperfusión tisular y disfunción orgánica aguda son cruciales. El lactato sérico elevado (>2 mmol/L) es un biomarcador de alta evidencia, consistentemente asociado con una mayor probabilidad de mortalidad en sepsis y choque (57). La creatinina sérica elevada (>1.5 mg/dL) al ingreso predice el desarrollo de lesión renal aguda (LRA) y es un factor pronóstico de muerte(53). En el ámbito de la respuesta inflamatoria, el índice PCR/Albúmina ha demostrado ser un factor pronóstico significativo, especialmente en pacientes quirúrgicos o con malignidad (47). La necesidad de vasopresores o ventilación mecánica (VM) refleja una falla aguda grave y se asocia con un riesgo de mortalidad sustancialmente mayor (13).
- Escalas pronósticas: el SOFA se destaca por su capacidad dinámica para evaluar la disfunción orgánica (26). En cohortes de Medicina Interna/UCIM, el puntaje SOFA medido a las 48 horas presenta un alto poder discriminativo para la mortalidad (ej. AUROC 0.861 a 0.970 en estudios recientes) (9). La combinación de SOFA con lactato (LqSOFA) ha demostrado un aumento en la sensibilidad predictiva, siendo superior a los criterios SIRS y qSOFA en contextos de urgencias (57).(Ver Tabla 9)

Tabla 9. Integración de diferentes modelos y predictores de mortalidad para su aplicación en UCIM

Tipo	Parámetro Clave	Valor Pronóstico / Criterio	AUC/S/E	Limitaciones
Comorbilidad	Edad	≥ 60 o ≥ 65 años	OR $\approx 1.5 - 3.21$ (Mortalidad) (53)	Menor precisión sin considerar funcionalidad (8)
Comorbilidad	Índice Charlson (ICC)	ICC ≥ 4 (9)	AUC ≈ 0.730 (Aislada) (9)	Pobre discriminación individual/a corto plazo (51)
Fisiológico	GCS	≤ 13 (44)	Predictor independiente (13)19/12/2025 11:31:00	Susceptible a sedación (8)
Fisiológico	Saturación O2 (SatO2)	$< 90\%$ o $< 80\%$ (53)	Asociada a \downarrow mortalidad (13)	Valor limitado post-intervención (8)
Laboratorio (Agudo)	Lactato sérico	≥ 2 mmol/L (57)	Fuerte predictor de mortalidad (11)	Requiere medición seriada (57)
Laboratorio (Agudo)	Creatinina sérica	> 1.5 mg/dL (13)	OR 4.88 (falla renal crónica) (28)	Marcador tardío de LRA (13)
Escala Pronóstica	SOFA (48h)	Puntaje ≥ 6 (9)	AUROC $\approx 0.861 - 0.970$ (9)	Requiere laboratorios (no apta para triaje rápido) (17)
Escala Combinada	LqSOFA	qSOFA ≥ 2 + Lactato ≥ 2 (9)	Mayor sensibilidad que qSOFA/SIRS (57)	Novedosa, requiere validación amplia (57)

Fuente: Elaboración propia, adaptado de (8,9,11,13,17,28,51,53,57)

2.17. Justificación del bundle propuesto

La implementación de paquetes de medidas estandarizadas, o *bundles*, constituye una estrategia fundamental en la gestión de la enfermedad crítica, demostrando ser un pilar para la mejora de la calidad asistencial y la optimización de los desenlaces clínicos (36). Un *bundle* es un conjunto estructurado de intervenciones, generalmente de tres a cinco, que, al ser aplicadas de forma consistente y conjunta, han demostrado ser más efectivas para mejorar los resultados en salud que la aplicación individual de cada medida (8).

2.17.1. Evidencia internacional y mejora de desenlaces

La evidencia internacional que respalda el uso de *bundles* se ha concentrado históricamente en las unidades de cuidados intensivos (UCI), donde la complejidad y la alta incidencia de eventos adversos justifican la estandarización.

- Sepsis *bundles*: uno de los ejemplos más notables es la campaña Surviving Sepsis Campaign (SSC), que promueve *bundles* de manejo oportuno. Estos paquetes de medidas (que incluyen la obtención de hemocultivos, la medición y monitorización del lactato sérico, y la administración temprana de antibióticos y líquidos intravenosos) han demostrado la viabilidad de la resucitación dirigida por objetivos (43). El cumplimiento de los *bundles* de sepsis es un factor crítico en el pronóstico. Por ejemplo, la administración de antibióticos dentro de las primeras tres horas se ha asociado con un mejor pronóstico (43).
- Ventilator *bundles* y FASTHUG: más allá de la sepsis, la aplicación de *bundles* específicos, como el dirigido a prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVVM) (por ejemplo, el Proyecto "Zero-VAP" en España), ha contribuido a reducir las infecciones nosocomiales (8). El protocolo FASTHUG (siglas en inglés para *Feeding, Analgesia, Sedation, Thrombosis prophylaxis, Head elevation, Ulcer prophylaxis, y Glucose control*) ha demostrado ser eficaz en la prestación de cuidados holísticos y preventivos, logrando disminuir la mortalidad y la incidencia de la NAVVM en pacientes quirúrgicos críticos (15). La aplicación de estrategias de mejora basadas en procesos ha contribuido al descenso progresivo y significativo de las tasas de mortalidad a lo largo de los años en las UCI (15).

Estos sistemas han mejorado los desenlaces clínicos, al reducir la mortalidad ajustada por gravedad (31), disminuir la estancia hospitalaria (LOS) y reducir la incidencia de complicaciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) (8).

La población de UCIM, típicamente proveniente de los servicios de Medicina Interna, es notablemente heterogénea, caracterizada por la edad avanzada, la pluripatología y la alta comorbilidad (19). Esta complejidad intrínseca hace que la predicción pronóstica y el manejo sean difíciles de estandarizar, lo que subraya la urgencia de protocolos que guíen la intervención en condiciones como la sepsis (25).

2.17.2. Rol intermedio y limitaciones tecnológicas

La UCIM ofrece un nivel de monitorización y cuidado más alto que la sala general (como la ventilación no invasiva, el monitoreo continuo o el manejo de vasopresores en dosis bajas) (21), pero su menor dotación tecnológica y de personal especializado (ej. ratio enfermera:paciente 1:3 o 1:4) en comparación con la UCI (1:1 o 1:2) demanda máxima eficiencia en la toma de decisiones (19).

Adaptar el *bundle* permite optimizar los recursos al garantizar que los pacientes reciban el tratamiento y la monitorización apropiados para su nivel de riesgo (6). Más importante aún, un *bundle* en UCIM ayuda a mitigar el riesgo de transferencia tardía (*step-up transfer*), un evento asociado con un aumento de la mortalidad, al detectar el deterioro clínico antes de que sea irreversible (6).

2.17.3. Estandarización de la evaluación temprana (primeras 24h)

Un *bundle* específico para UCIM debe centrarse en la evaluación estandarizada y la intervención temprana durante las primeras 24 horas, integrando de forma secuencial la información clínica, de laboratorio y pronóstica. La estandarización se logra mediante la inclusión de predictores con alta evidencia, como:

- Detección precoz: utilizar sistemas de alarma temprana (EWS, como NEWS2) o el qSOFA en la sala de origen para activar la referencia a UCIM (19).
- Valoración fisiológica/bioquímica: confirmación del estado de inestabilidad mediante la medición de biomarcadores clave, como el lactato sérico (indicador de hipoperfusión) y la creatinina (indicador de disfunción renal) (19). El lactato sérico, por ejemplo, es un indicador clínicamente relevante de hipoxia tisular (11).
- Estratificación de la disfunción orgánica: cálculo de la puntuación SOFA al ingreso y su seguimiento dinámico (Delta SOFA) (11). La combinación de biomarcadores con escalas (como el LqSOFA o la combinación de SOFA y lactato) mejora la capacidad predictiva frente al uso de un solo indicador (61).

Este enfoque multifactorial permite la detección temprana de deterioro clínico (por ejemplo, un Δ -SOFA positivo) y facilita la toma de decisiones sobre la necesidad de escalar el soporte (traslado a

UCI) si el paciente no logra la estabilización; un SOFA a las 24 horas >4 es un criterio predictivo significativo de transferencia a UCI.

Finalmente, es crucial destacar que la heterogeneidad de los pacientes de Medicina Interna y las diferencias en los recursos entre hospitales hacen que los modelos predictivos y los *bundles* de origen internacional (como APACHE II o SOFA) requieran validación y recalibración local. Por lo tanto, el desarrollo de protocolos propios en Medicina Interna no solo es necesario para unificar criterios de intervención y priorización de pacientes, sino para garantizar la pertinencia clínica y maximizar el beneficio asistencial en la UCIM.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados de la investigación

La evidencia científica recopilada permitió identificar los principales factores clínicos, fisiológicos y bioquímicos asociados con la mortalidad en pacientes semicríticos atendidos en UCIM. La literatura revisada coincide en que esta población se caracteriza por una alta prevalencia de multimorbilidad, edad avanzada y fragilidad, determinantes que condicionan una vulnerabilidad significativa ante procesos agudos. Además, los estudios analizados, provenientes de cohortes hospitalarias, análisis multicéntricos y validaciones de escalas pronósticas, reportan tasas de mortalidad variables en UCIM, generalmente intermedias entre las observadas en salas de hospitalización convencional y las unidades de cuidados intensivos. Estas cifras reflejan la naturaleza transicional de la UCIM como nivel asistencial destinado a pacientes con estabilidad relativa, pero con riesgo elevado de deterioro fisiológico.

En síntesis, los resultados muestran que los factores clínicos tradicionales, como la edad avanzada, la presencia de múltiples comorbilidades crónicas y el grado de dependencia funcional previo al ingreso, se asocian consistentemente con una mayor probabilidad de desenlaces adversos. La fragilidad, medida a través de escalas como la Clinical Frailty Scale o mediante índices de funcionalidad como Barthel o Katz, se comporta como un predictor independiente de mortalidad, particularmente en pacientes con deterioro funcional significativo o reserva fisiológica limitada. Estos hallazgos sugieren que la vulnerabilidad basal del paciente ejerce una influencia determinante sobre la capacidad de recuperación frente a la enfermedad aguda.

La revisión permitió, además, identificar predictores fisiológicos y bioquímicos tempranos con una correlación robusta con el riesgo de muerte. Entre ellos, destacan la presión arterial media, la frecuencia respiratoria, el grado de compromiso ventilatorio y la necesidad de soporte con oxígeno de alto flujo o ventilación no invasiva. Dentro de los biomarcadores evaluados, el lactato sérico emergió de forma consistente como uno de los indicadores pronósticos más relevantes. La presencia de hiperlactatemia inicial y, especialmente, la falta de su aclaramiento en las primeras horas de manejo, se asociaron con mayor mortalidad. Asimismo, la elevación de la creatinina, la reducción del gasto urinario, la hiperbilirrubinemia y la hipoalbuminemia reflejaron grados variables de disfunción orgánica y respuesta inflamatoria sistémica, contribuyendo de manera independiente al riesgo de deterioro clínico.

En relación con los modelos pronósticos, se observó que escalas como APACHE II, SOFA y SAPS II continúan siendo herramientas útiles para la estratificación del riesgo en pacientes atendidos en ámbitos semicríticos. No obstante, la revisión mostró que el valor pronóstico aumenta cuando estas escalas se utilizan de manera seriada y dinámica, más que como mediciones aisladas. En particular, el cambio en la puntuación SOFA durante las primeras 24 horas resultó ser un indicador más confiable de progresión o reversión de la disfunción orgánica que la puntuación inicial al ingreso. Asimismo, la combinación de SOFA con el comportamiento del lactato sérico demostró una capacidad superior para anticipar deterioro con respecto al uso independiente de cualquiera de estos parámetros.

Finalmente, los resultados integrados de la literatura permiten reconocer un patrón pronóstico consistente: la predicción de mortalidad en pacientes semicríticos es más precisa cuando se considera la interacción entre la vulnerabilidad basal del paciente, la gravedad fisiológica aguda y la evolución dinámica de marcadores de perfusión y disfunción orgánica dentro de las primeras 24 horas de hospitalización. La información recopilada respalda, por tanto, la pertinencia de implementar protocolos estructurados de evaluación seriada y manejo temprano, orientados a detectar oportunamente el deterioro clínico y a guiar de forma más precisa las decisiones sobre escalamiento o desescalamiento de cuidados en la UCIM.

3.2. Discusión

La población atendida en las unidades de cuidados intermedios (UCIM) en los servicios de Medicina Interna se caracteriza por una complejidad clínica significativa, derivada de la combinación de edad avanzada, pluripatología, fragilidad y riesgo de descompensación aguda. La literatura internacional apoya la idea de que las primeras horas de atención representan una ventana crítica donde la identificación precoz de predictores de mortalidad permite modificar la trayectoria clínica y mejorar los desenlaces. Los hallazgos de esta revisión son congruentes con este enfoque y subrayan la importancia de integrar variables clínicas, fisiológicas y bioquímicas en protocolos estructurados de actuación temprana.

La evidencia disponible muestra que las escalas pronósticas como APACHE II, SOFA y SAPS II son herramientas útiles para la estimación de gravedad y riesgo de mortalidad, aunque su rendimiento óptimo se ha descrito, principalmente, en pacientes críticos de UCI. Sin embargo, estudios recientes demuestran que estos modelos pueden aplicarse con razonable validez en el

contexto de las UCIM, particularmente cuando se enfocan en mediciones obtenidas en las primeras 24 horas de estancia.

Específicamente, un APACHE II $\geq 17-20$, un SOFA ≥ 6 o un incremento ≥ 2 puntos en su evolución y la presencia de hiperlactatemia sostenida se correlacionan de forma consistente con mayor mortalidad intrahospitalaria. Esta asociación ha sido reproducida tanto en cohortes europeas y norteamericanas como en estudios latinoamericanos, lo que sugiere una aplicabilidad clínica robusta y generalizable.

En el contexto del Hospital México, donde la UCIM atiende predominantemente pacientes con sepsis, insuficiencia cardiorrespiratoria aguda, complicaciones metabólicas graves y descompensaciones de enfermedades crónicas avanzadas, estos predictores adquieren una relevancia aún mayor. La elevada carga de pacientes con fragilidad, dependencia funcional y multimorbilidad cardiovascular, renal y respiratoria, propia de la población atendida en Medicina Interna en Costa Rica, convierte la estratificación temprana en una herramienta crítica para la toma de decisiones asistenciales. Por lo que la capacidad de diferenciar con precisión al paciente que puede mejorar con soporte semicrítico del que requiere traslado temprano a UCI reduce retrasos terapéuticos, los cuales han demostrado asociarse a mortalidad aumentada y estancias más prolongadas.

La propuesta de un protocolo tipo *bundle* durante las primeras 24 horas, derivada de esta revisión, es coherente con las estrategias actuales de medicina crítica basadas en intervenciones tempranas y estandarizadas. Este enfoque no solo facilita la identificación del deterioro fisiológico incipiente, sino que, además, reduce la variabilidad clínica entre equipos, promueve la comunicación interdisciplinaria y favorece la toma de decisiones orientada a objetivos de reanimación y soporte. Su aplicación en la UCIM del Hospital México resulta razonable dada la organización y disponibilidad de recursos de la unidad: monitorización continua, soporte ventilatorio no invasivo, oxígeno de alto flujo, disponibilidad de antibióticos de amplio espectro, vigilancia hemodinámica, así como acceso rápido a laboratorio y estudios de gabinete.

Sin embargo, es importante reconocer las limitaciones propias del contexto costarricense. La saturación periódica de la red de cuidados críticos puede generar retrasos en el traslado a UCI de pacientes con progresión de falla orgánica, lo que disminuye la capacidad efectiva del *bundle* para

modificar resultados en ciertos casos. Asimismo, la variabilidad en dotación de enfermería, la falta de personal entrenado en evaluación sistemática de riesgo (SOFA / NEWS2), y la ausencia de un sistema digital de alerta temprana constituyen barreras para la aplicación uniforme del protocolo. Otro factor limitante es la escasez de estudios locales, lo que impide establecer referencias de mortalidad ajustada a riesgo para la UCIM del Hospital México y dificulta la evaluación comparativa de desempeño.

A pesar de estas limitaciones, la implementación de un protocolo estructurado y basado en predictores tempranos resulta una estrategia pragmática y alineada con la realidad nacional. Su aplicación permitiría:

- Estandarizar la evaluación inicial y la monitorización.
- Reducir retrasos en la identificación del deterioro.
- Facilitar la toma de decisiones sobre escalamiento a UCI.
- Optimizar el uso de recursos y camas críticas.
- Mejorar la seguridad y continuidad asistencial.

En síntesis, los predictores de mortalidad identificados en esta revisión poseen una utilidad clínica concreta y realista en la UCIM del Hospital México. Su integración en un protocolo de manejo temprano puede contribuir a mejorar la calidad asistencial y potencialmente reducir la mortalidad intrahospitalaria en esta población.

CAPÍTULO IV. PROTOCOLO DE ATENCIÓN AL INGRESO Y A LAS 24 H DE ESTANCIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTERMEDIOS (UCIM)

El manejo del paciente al ingreso en la unidad de cuidados intermedios (UCIM) es un momento de criticidad asistencial, dada la inestabilidad de los pacientes semicríticos y la necesidad de prevenir su escalada a la unidad de cuidados intensivos (UCI), un fenómeno asociado a peores desenlaces.

La UCIM se orienta al paciente grave no crítico, cuya condición representa una amenaza potencial para la vida y es susceptible de recuperación. Por lo que el objetivo es proporcionar una vigilancia continua y terapias de soporte intensivo no invasivo, evitando el traslado a UCI o el deterioro clínico. Estudios recientes (2024–2025) confirman que las UCIM mejoran la eficacia y eficiencia hospitalaria y, consecuentemente, disminuyen la mortalidad.

La admisión debe basarse en la carga asistencial y en el riesgo de inestabilidad, más que en el diagnóstico específico. El riesgo se estratifica a través de la detección sistemática de predictores de mal pronóstico, buscando concentrar los recursos en aquellos pacientes con mayor probabilidad de beneficio.

Este protocolo tiene como finalidad establecer una hoja de ruta para la intervención temprana y la modificación de los factores de riesgo pronóstico durante las primeras 24 horas de estancia, que son determinantes para la supervivencia hospitalaria.

La mortalidad se incrementa exponencialmente con la gravedad de la disfunción orgánica. Por lo tanto, las acciones se centrarán en la detección y reversión oportuna de la hipoperfusión tisular y el fallo multiorgánico, especialmente en el contexto de la sepsis, la cual es una causa predominante de mortalidad.

4.1. FASE 0: Evaluación de Admisión y Triage (H0)

La correcta selección de pacientes en UCIM se justifica por la disponibilidad de recursos superiores a la sala general:

- Ratio enfermera/paciente: la UCIM ofrece una ratio de personal superior a la hospitalización convencional, típicamente en el rango de 1:3 a 1:5(19).

- Monitorización continua: capacidad para la monitorización 24 h de la función cardíaca, respiratoria y hemodinámica (19).
- Tecnología de soporte: disponibilidad de VNI y bombas de infusión para la gestión de fármacos complejos o terapias de soporte no invasivas (19).

4.1.1. Criterios de ingreso a la unidad de cuidados intermedios (UCIM)

- El paciente con riesgo vital ingresa en la UCIM un modelo diseñado para optimizar el uso de los recursos de la UCI y reducir la mortalidad asociada a la atención insuficiente en las salas generales (19).
- La UCIM se establece como un nivel de cuidados intermedio entre la UCI y la hospitalización convencional (19).
- La diferenciación con la UCI se establece en que la disfunción orgánica es incipiente o moderada y no requiere reemplazo orgánico activo. (Ver Tabla 10)

Tabla 10. Criterios de ingreso a UCIM

Sistema Orgánico	Criterio de Ingreso a UCIM	Justificación Clínica (Sustento Científico)
Hemodinámicos	Hipotensión controlada: inestabilidad hemodinámica que responde a la resucitación inicial con volumen (2). Monitoreo en pacientes con riesgo hemodinámico (5).	La vigilancia activa previene el <i>shock</i> refractario. Pacientes con sangrado digestivo y mínima hipotensión ortostática que responde a fluidoterapia son candidatos (2).
	Uso de vasopresores en dosis bajas: requerimiento de vasopresores o inotrópicos, manteniendo la dosis de Norepinefrina (NE) por debajo de 0.1mcg/kg/min (9).	El umbral de NE >0.1µg/kg/min define el fallo cardiovascular severo (SOFA 4) (9). La UCIM gestiona el inicio de vasopresores, pero el escalamiento fuera de este límite es indicación de UCI (9).
Respiratorios	Insuficiencia respiratoria leve o moderada: necesidad de VNI, CPAP u Oxigenoterapia de Alto Flujo (HFNC) (19).	La VNI es una actividad distintiva de la UCIM que busca evitar la intubación y la VMI, la cual es un predictor de mortalidad (19).
	Relación $\frac{\text{PaO}_2}{\text{FiO}_2}$ (PAFI): Valores entre 150 mmHg y 300 mmHg (19).	Estos valores indican disfunción respiratoria (SDRA leve/moderado) (40). Valores inferiores a 150 mmHg sugieren un SDRA severo que probablemente requerirá VMI y UCI (40).

Sistema Orgánico	Criterio de Ingreso a UCIM	Justificación Clínica (Sustento Científico)
Neurológicos	GCS 9–13 o presencia de <i>delirium</i> agudo/encefalopatía que requiere vigilancia estricta (9).	La GCS ≤ 8 indica coma o necesidad de protección inminente de la vía aérea (UCI).(9) El rango 9–13 refleja alteración de conciencia, un componente clave de inestabilidad en sepsis (9).
Renales	Creatinina > 1.2 mg/dL y SOFA ≥ 1 sin indicación de diálisis inmediata.(1) Presencia de oliguria (< 0.5 ml/kg/h durante 2h) a pesar de resucitación hídrica (3).	El ingreso permite el manejo de la LRA incipiente. La creatinina elevada es un factor de riesgo para el modelo predictivo a las 24 horas (3).
Metabólicos	Hiperlactatemia Moderada: Concentraciones de lactato ≥ 2 mmol/L. Alteraciones ácido-base o diselectrolitemias severas que requieren monitorización constante (3).	La hiperlactatemia es un biomarcador de hipoperfusión. La UCIM permite el inicio y el monitoreo del aclaramiento de lactato (11).
Cardiovasculares	Arritmias Estables (ej., fibrilación auricular) o descompensación cardíaca leve/moderada (Killip I-II) sin necesidad de soporte ventilatorio invasivo (2).	El riesgo de complicación fatal es bajo, pero requieren monitorización continua, a diferencia de los pacientes en la sala general.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de (2,3,5,9,11,19,40)

4.1.2. Criterios de exclusión

Definen el requerimiento de un nivel de cuidado que solo puede ser provisto en UCI. La exclusión temprana es crítica para evitar el traslado tardío (*step-up transfer*), que se ha asociado consistentemente con peores resultados clínicos (9).

- Fallo respiratorio avanzado o invasivo:
 - Necesidad de ventilación mecánica invasiva (VMI) o intubación endotraqueal.
 - Fallo de la VNI, CPAP para mantener una oxigenación o ventilación adecuada.
 - PAFI < 150 mmHg indicando SDRA severo (9).
- Choque refractario o compromiso hemodinámico extremo:
 - Presencia de choque séptico, cardiogénico o hemorrágico, con hipotensión persistente a pesar de la resucitación inicial.

- Requerimiento de vasopresores en dosis altas o múltiples agentes vasoactivos (ej. Norepinefrina $>0.1\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) (9).
- Hiperlactatemia severa $> 4\text{ mmol}/\text{L}$ sin aclaramiento en las primeras horas (11).
- Fallo renal que requiere reemplazo orgánico:
 - Necesidad de técnicas de depuración extrarrenal (TDE), ya sean intermitentes o continuas. La TDE es un factor de riesgo de mortalidad con gran poder estadístico (1).
- Disfunción neurológica extrema:
 - Coma (GCS < 8) o necesidad de monitorización avanzada de la presión intracraneal (36).
- Disfunción multiorgánica grave o infección asociada a alto riesgo:
 - Puntuación SOFA > 11 o APACHE II >25 al ingreso. Estos puntajes indican una alta probabilidad de mortalidad que supera la capacidad de manejo de la UCIM (36).
 - Presencia de una o más infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) con respuesta de sepsis grave o shock séptico (1).
- Irreversibilidad Clínica o Limitación de Tratamiento:
 - Pacientes con una probabilidad de supervivencia extremadamente baja, considerados en el punto de no retorno. La decisión de limitar o suspender el tratamiento (cuidados paliativos exclusivos) debe ser valorada por el equipo médico, ya que el ingreso en UCI está destinado a prolongar la vida y no posponer la muerte (1).

La aplicación de estos criterios, siguiendo un modelo consensuado, es fundamental para asegurar que la UCIM opere dentro de sus límites de seguridad, mejorando los indicadores de calidad y maximizando el beneficio para el paciente de Medicina Interna (38).

4.2. FASE I: Estratificación de riesgo y manejo inicial de sepsis (H0 - H6)

4.2.1. Estratificación de riesgo y evaluación inicial (H0)

La evaluación inmediata del paciente es fundamental para categorizar la gravedad y estimar prospectivamente la mortalidad, lo que permite racionalizar la atención y los recursos (42).

- Evaluación clínica rápida y escalas. Es necesario contar con indicadores objetivos y estandarizados para evaluar rápidamente la gravedad.
 - Aplicación de escalas de detección (qSOFA, NEWS2):

- La escala SOFA rápida (qSOFA) es una herramienta simple recomendada para la identificación de sepsis temprana fuera de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Se basa en la evaluación de la frecuencia respiratoria ≥ 22 /minuto, la alteración del estado mental (Escala de Coma de Glasgow ≤ 13) y la presión arterial sistólica ≤ 100 mmHg. Los pacientes con dos o más de estas características tienen un riesgo elevado de malos resultados (44).
- La escala NEWS2 también demuestra un gran valor predictivo para el pronóstico del riesgo de mortalidad intrahospitalaria (59).
- Evaluación de la Gravedad (SOFA y APACHE II): aunque la escala SOFA es más adecuada para la UCI, su medición al ingreso y de forma seriada es esencial en pacientes con sospecha de infección (36).
 - Se recomienda calcular el puntaje SOFA al ingreso. Un aumento de dos o más puntos en la escala SOFA significa un deterioro orgánico que se traduce en mayor mortalidad (36).
 - Valores de APACHE II (que usa los peores datos de las primeras 24 horas) o SOFA más altos se correlacionan directamente con mayor mortalidad.
- Biomarcadores clave. La medición de biomarcadores como el lactato es un elemento crucial del paquete de medidas de la sepsis y debe realizarse en las primeras horas.
 - Medición y seguimiento del lactato sérico: el lactato es un biomarcador relevante debido a la hipoperfusión de los tejidos.
 - Niveles séricos de lactato ≥ 2 mmol/L se asocian con un aumento de la mortalidad (11).
 - La combinación de lactato elevado con la escala SOFA aumenta la capacidad para predecir la mortalidad en pacientes críticos con sepsis (11).
 - Eosinopenia: la presencia de eosinopenia (con un punto de corte de < 60 cel/mm³) al primer día ha demostrado ser un marcador con mayor asociación a la muerte en enfermos con sepsis, siendo 6.5 veces más probable que el paciente fallezca si la presenta (12).
 - Combinación de escalas y biomarcadores (LqSOFA): la combinación del qSOFA con el lactato (LqSOFA) logra una eficacia predictiva comparable a la del SOFA. LqSOFA

integra las ventajas del lactato como marcador de perfusión tisular y el qSOFA como herramienta de cribado (59).

4.2.2. Medidas terapéuticas de resucitación inmediata

La intervención temprana y agresiva puede reducir la mortalidad. El manejo inmediato se centra en cumplir los componentes del sepsis bundle (paquete de medidas) (61). (Ver Tabla 11)

Tabla 11. Manejo inicial en UCIM 0-6h

Medida Clave	Acción para Disminuir la Mortalidad	Justificación en la Sepsis
Obtención de Cultivos	Se deben obtener hemocultivos (y otros cultivos si se sospecha el foco) idealmente dentro de las primeras 1 horas del diagnóstico de choque séptico o sepsis. (61)	Necesario para identificar el agente causal y guiar la terapia. (42)
Administración de Antibióticos	Administrar la terapia antibiótica adecuada <i>cuanto antes</i> . El 100% de los casos en estudios de UCIM recibieron antibióticos en la primera hora. (61)	Los retrasos en la administración del tratamiento antimicrobiano efectivo están asociados con un aumento de la mortalidad en pacientes sépticos. (62)
Reanimación con Fluidos	Iniciar la resucitación con fluidos intravenosos. El volumen de llenado vascular típico en las primeras 3 horas es de 1500 mL (RIC 1000-2000). (61)	La reanimación con fluidos es uno de los principios fundamentales para el manejo del choque séptico. (61)
Medición de Lactato	Medir la concentración plasmática de lactato. (61)	Es un indicador pronóstico crítico que refleja hipoperfusión tisular. (59)

Fuente: Elaboración propia, adaptado de (42,59,61)

4.2.3. Soporte hemodinámico y monitorización

Durante el resto de la Fase I (H3-H6), la atención se enfoca en el soporte de órganos, la vigilancia del deterioro y la corrección de la hipoperfusión, ya que la disfunción cardiovascular se ha asociado a una elevada mortalidad (63).

- Soporte con vasopresores: si el paciente presenta hipotensión refractaria a la reanimación con líquidos (criterio de choque séptico), se debe iniciar la administración de drogas vasoactivas (61). Los vasopresores deben ser introducidos dentro de las primeras 6 horas para mantener una presión arterial media (PAM) >65 mmHg (61).
- Monitoreo invasivo: aunque la UCIM requiere menos utillaje que la UCI, en el contexto de choque séptico, es necesario un monitoreo hemodinámico estricto (61). En pacientes con

choque séptico ingresados en UCIM, la línea venosa central y el catéter arterial se insertaron en más del 85% de los casos en las primeras 6 horas. Se puede monitorear la presión venosa central (PVC) (61).

- Depuración de lactato: el lactato sérico debe ser reevaluado a las 6 horas. La depuración dinámica del lactato (*dynamic lactate clearance rate*) es un indicador pronóstico crítico. La falta de mejora en la depuración puede requerir ajustes terapéuticos (59).
- Control de la fuente de infección: el manejo de la sepsis requiere el control de la fuente de infección (61).
- Monitoreo del deterioro orgánico (Kinetics): La evolución de la puntuación SOFA con el tiempo permite al médico monitorizar el progreso y facilita la toma de decisiones sobre el soporte de órganos. Una puntuación decreciente se asocia a un mejor resultado. La puntuación SOFA medida a las 48 horas presenta mayor sensibilidad y especificidad que la del ingreso para predecir mortalidad (9).

4.3. FASE II: Intensificación de soporte y reversión de falla (H6 - H24)

Representa el período crítico posterior a la reanimación inicial. En este intervalo, la atención en la unidad de cuidados intermedios (UCIM) debe centrarse en la vigilancia estricta y dinámica de la respuesta del paciente a la terapia implementada y en la reversión activa de la disfunción orgánica para evitar el deterioro que conduciría al traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos o a la muerte. (1)(6)

4.3.1. Soporte ventilatorio

- El soporte respiratorio en UCIM se caracteriza por ser continuo y enfocarse en técnicas no invasivas o de baja complejidad. (21)
- Si la Sat de O₂ es baja (<90%), se debe optimizar la oxigenación, valorando la utilización de VMNI o HFNC. (6)
- Ventilación no invasiva (VNI) / Presión positiva continua en la vía aérea (CPAP): la VNI es una de las actividades distintivas y caracterizadoras de las UCIM. Se utiliza para pacientes con insuficiencia respiratoria y condiciones específicas como exacerbaciones de EPOC. Las UCIM deben estar equipadas con equipos de VNI (como BiPAP) y tener un terapeuta respiratorio disponible 24 horas al día para dar soporte a los pacientes que

reciben VNI. Además, la VNI debe usarse en pacientes hemodinámicamente estables con alteraciones gasométricas que potencialmente podrían desarrollar insuficiencia respiratoria, para observación o ventilación no invasiva.

- Oxigenoterapia de alto flujo (HFNC): el HFNC es otro componente de soporte ventilatorio que las UCIM tienen disponible. Junto con la VNI, el HFNC se ha destacado como una de las terapias centrales en las unidades respiratorias de cuidados intermedios.
- Monitoreo del soporte:
 - Saturación de oxígeno y frecuencia respiratoria: se debe mantener la oximetría de pulso continua, una SpO₂ baja (por ejemplo, <90%) es un factor de riesgo para mortalidad y predice el ingreso a UCI. Una SpO₂ <88% al ingreso se asoció fuertemente a mortalidad. La frecuencia respiratoria es un parámetro vital incluido en todas las escalas de alerta temprana (NEWS, qSOFA). Una FR ≥22/minuto es un criterio de qSOFA y una FR ≥30/minuto se asocia fuertemente con mortalidad (10)
 - Realización de gases arteriales (PaO₂/FiO₂): la relación PaO₂/FiO₂ (PAFI) es un componente del sistema respiratorio de la escala SOFA. PAFI es el indicador más exacto de la oxigenación alveolar en pacientes ventilados. Un valor bajo de PaO₂/FiO₂ (<300 mmHg) es un criterio diagnóstico para Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA) y sepsis grave. Un valor bajo se constató en el 52,6% de los pacientes ventilados fallecidos en unidades de terapia intermedia. Se deben realizar gasometrías arteriales frecuentes para obtener estos parámetros (10).
 - Gradiente Alvéolo-Arterial de O₂ [d(A-a)O₂] y PaCO₂: el gradiente alvéolo-arterial de oxígeno es útil para evaluar la difusión de oxígeno y distinguir la hipoxemia causada por hipoventilación, desigualdad de ventilación/perfusión (V/Q) o shunt. Un gradiente alto se constató en el 68,4% de los pacientes ventilados que fallecieron en UTI. La medición de PaCO₂ (Presión parcial de dióxido de carbono arterial) es relevante, ya que niveles bajos se han asociado con mortalidad y niveles altos (>50 mmHg) se utilizan como criterio de fracaso respiratorio en las definiciones de fallo orgánico.

4.3.2. Monitoreo y corrección metabólica/bioquímica

- El seguimiento de la cinética de los biomarcadores proporciona una visión dinámica del estado fisiopatológico del paciente, facilitando la predicción de la mortalidad y la determinación de la necesidad de escalamiento asistencial.

- Monitoreo de la cinética de biomarcadores inflamatorios/infecciosos
 - La evaluación de los leucocitos circulantes, particularmente la subpoblación eosinofílica, ofrece una perspectiva pronóstica temprana y dinámica de la respuesta sistémica a la infección.
 - Eosinopenia como predictor de mortalidad: la eosinopenia (conteo de eosinófilos bajo, con un punto de corte de $<60 \text{ cel/mm}^3$) ha sido identificada como un biomarcador con una asociación estadísticamente significativa con la mortalidad en el paciente séptico crítico. La alteración de este marcador demostró la mayor asociación como predictor de mortalidad en los diferentes momentos del análisis. La probabilidad de defunción se incrementa notablemente con la presencia de este hallazgo. Se ha documentado que es 6.5 veces más probable (Odds Ratio [OR] de 6.5) que el paciente fallezca si se detecta eosinopenia al ingreso (primer día). Este riesgo se exagera si la condición persiste, siendo 63.7 veces más probable (OR de 63.7) que el paciente fallezca si presenta eosinopenia al quinto día.
 - Correlación fisiopatológica: la eosinopenia se correlaciona con la insuficiencia orgánica o la hipoperfusión tisular, lo que sugiere su valor como indicador de la severidad de la respuesta sistémica a la sepsis.
 - Procalcitonina y PCR
 - El seguimiento de la cinética de estos biomarcadores de infección e inflamación es esencial para evaluar la eficacia del control del foco séptico y la respuesta a la antibioterapia inicial, lo cual se correlaciona con la progresión de la disfunción orgánica y el riesgo de mortalidad. El seguimiento de la PCT y la PCR, particularmente a las 24 horas del ingreso, se utiliza para estimar el pronóstico y guiar las decisiones terapéuticas, complementando la información proporcionada por las escalas de gravedad como SOFA y APACHE II 19/12/2025 11:31:00.
 - Tendencia: los picos de PCR durante la estancia hospitalaria fueron más altos en los pacientes no sobrevivientes. Además, la disminución progresiva de la PCT dentro de las primeras 72 horas de ingreso a UCI se ha asociado con menor mortalidad en comparación con aquellos que presentaron aumento (36).
 - Índice PCR/PCT: en pacientes con choque séptico, se observó que un índice PCR/PCT menor a 3.64 se relaciona con mayor mortalidad. Este índice disminuido

se relacionó con las escalas de predicción al ingreso (APACHE II, SAPS II y SOFA) y se sugirió su uso como factor predictor al ingreso a terapia intensiva con mayor relación que los biomarcadores de manera independiente

- Índice PCT/PCR (Inverso): en otro estudio prospectivo en choque séptico, un índice PCT/PCR elevado (media de 5.31 ± 7.38) al ingreso y a las 24 horas se observó que se asocia con la mortalidad (36).
- La medición de la PCT y la PCR a las 24 horas es crucial en la UCIM para evaluar el progreso de la sepsis. Aunque los valores individuales de PCT y PCR son importantes predictores de mortalidad, el uso del índice PCR/PCT o PCT/PCR en la Fase II (H6-H24) demuestra tener una mayor capacidad de predicción de la mortalidad al correlacionar el estado inflamatorio con la gravedad global del paciente y su respuesta al tratamiento (57).
- Seguimiento de la función renal y corrección de trastornos electrolíticos
 - Vigilancia renal: se requiere el seguimiento riguroso de la función renal mediante la monitorización de la diuresis horaria y los niveles de creatinina sérica.
 - La creatinina elevada (≥ 1.2 mg/dL o > 2 mg/dL) es un factor de riesgo de mortalidad, siendo un componente clave del SOFA. El nitrógeno ureico (BUN) elevado (> 30 mg/dL) es un predictor con una asociación significativa a la mortalidad (3).
 - Insuficiencia renal aguda (IRA) y TDE: el desarrollo de lesión renal aguda (lra) y la consecuente necesidad de técnicas de depuración extrarrenal (TDE) (hemodiálisis o hemofiltración) indican fallo de órgano y son potentes predictores de mortalidad. Los pacientes que requirieron TDE durante su estancia en UCI tuvieron una mortalidad del 41.9% (1).
 - Trastornos electrolíticos: la corrección inmediata de los desequilibrios hidroelectrolíticos es esencial, ya que el potasio alto (> 5.1 mEq/L) y el sodio alto constituyen factores de riesgo de mortalidad en pacientes críticos.
- Control de la glucemia
 - El estricto control glucémico es mandatorio en el paciente crítico, ya que las desviaciones del rango normal son factores de riesgo independientes de mal pronóstico.

- La hipoglucemia (niveles de glucosa <75 mg/dL) al ingreso se ha documentado como un factor de riesgo para la mortalidad. La hiperglucemia (niveles de glucosa >180 mg/dL) es un factor de riesgo asociado al cuadro séptico y su control es una medida terapéutica protocolizada. La implementación de procedimientos de control de glucosa se ha relacionado con la reducción de la mortalidad (3).
- Evaluación de índices compuestos (lactato/albúmina)
 - La integración de marcadores metabólicos y de estado nutricional/inflamatorio ofrece modelos predictivos con alta capacidad discriminativa.
 - Índice Lactato/Albúmina (ILA): la combinación del lactato (reflejando el metabolismo celular y la hipoperfusión) y la albúmina (marcador nutricional y de inflamación/síntesis hepática) conforma el Índice Lactato/Albúmina (ILA).
 - Capacidad predictiva superior: el ILA ha demostrado ser una herramienta con buena capacidad discriminativa (AUC 0.790) para predecir mortalidad en pacientes con choque séptico, superando a las escalas tradicionales de gravedad como SOFA (AUC 0.742) y SAPS III (AUC 0.669). Relevancia de Hipoalbuminemia: La hipoalbuminemia (<2 g/dL) en las primeras 24 horas es un factor de riesgo de mortalidad y se relaciona con peores desenlaces clínicos. La disminución de la síntesis hepática de albúmina en la enfermedad crítica se debe a la repriorización de la actividad hepática hacia la síntesis de reactantes de fase aguda (10).
- Monitoreo del Déficit de Base Arterial (DBA). El Déficit de Base Arterial (DBA) es una variable fisiológica derivada de la gasometría que proporciona información inmediata sobre la severidad del shock y el grado de acidosis metabólica.
- Indicador de Hipoperfusión: el DBA cuantifica la desviación del equilibrio ácido-base y es un indicador clave de la hipoperfusión tisular y el metabolismo anaeróbico.
- Pronóstico: Valores de DBA mayores a -6 mmol/L se han documentado como un factor asociado a la presencia de lesiones graves, complicaciones y mortalidad.
- Correlación clínica: el DBA se correlaciona con la hiperlactatemia y el índice de shock severo, y su corrección rápida, junto con la de la causa desencadenante, se asocia a un buen pronóstico (59).

4.3.3. Prevención de complicaciones asociadas al cuidado (factores modificables)

- El objetivo de esta sección es establecer las medidas de vigilancia y los protocolos basados en la evidencia para evitar el desarrollo de eventos adversos y el fallo multiorgánico (FMO) secundario.
- Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS): las IRAS son un grupo de factores de riesgo que influyen negativamente en la evolución del paciente. La presencia de una o más IRAS asociadas a sepsis grave o shock séptico constituye un factor pronóstico de mortalidad independiente. La prevención se centra en la aplicación rigurosa de protocolos de higiene y el control estricto del uso de dispositivos invasivos (1).
 - Bacteriemias por dispositivos venosos (BRCV): la utilización de dispositivos invasivos como el catéter venoso central (CVC) es frecuente en la UCIM. El CVC es la principal fuente de bacteriemia secundaria, aplicación estricta de la higiene de manos y de la técnica aséptica durante la inserción y el manejo de los accesos venosos, además, se debe realizar una revisión diaria de la necesidad y del mantenimiento del CVC, así como de otros accesos venosos periféricos, considerando su retirada inmediata si no son esenciales
 - Infecciones urinarias asociadas a sonda urinaria (IU-SU): la sonda urinaria (SU) es de uso habitual en pacientes críticos para el monitoreo estricto de la diuresis, se debe evaluar continuamente la indicación de la SU, además de implementar protocolos de higiene y cuidado de la sonda para minimizar el riesgo de IU-SU, cuyo control es un criterio de calidad (1).
 - Neumonía asociada a ventilación no invasiva (VNNI): en la UCIM, se emplea la ventilación no invasiva (VNI) y la oxigenoterapia de alto flujo (HFNC). La VNI requiere una vigilancia estrecha.
 - Protocolo específico: aunque la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) se relaciona con la intubación, la prevención de infecciones respiratorias en pacientes con soporte ventilatorio no invasivo es crucial. Se debe mantener la elevación de la cabecera a 30°–45° para reducir el riesgo de aspiración y mejorar la ventilación (53).
- Eventos tromboembólicos: la profilaxis contra la enfermedad tromboembólica venosa (TEV) es esencial debido al estado de hipercoagulabilidad y la inmovilidad de los pacientes

en UCIM. Se debe instaurar la profilaxis farmacológica y no farmacológica de TEV según las guías clínicas, ya que la adherencia a protocolos es un indicador de calidad (2).

- Complicaciones por inmovilidad: úlceras por presión (UPP): las lesiones por presión se han identificado como complicaciones asociadas a la hospitalización, La pérdida de masa muscular y la disminución de la actividad física son los principales factores relacionados con la DMAAd-UCI.
- Implementar la movilización temprana dentro de las capacidades del paciente. Se debe considerar la medición ecográfica del grosor muscular y su delta durante la estancia como un factor predictivo y la movilización como una medida para propiciar la temprana curación y rehabilitación (64).

4.4. FASE III: Revaluación integral y decisión (H24)

Al completar las primeras 24 horas, la predicción de mortalidad puede ser más precisa, pues la información fisiológica refleja la respuesta inicial a la intervención.

4.4.1. Reevaluación de la gravedad y respuesta terapéutica

- La reevaluación integral del paciente tras las primeras 24 horas de ingreso en la unidad de cuidados intermedios (UCIM) constituye un punto de inflexión crítico en la gestión clínica, la valoración se desplaza de la gravedad inicial a la cinética de la enfermedad y la respuesta fisiológica a las intervenciones terapéuticas implementadas en las primeras fases con la finalidad de determinar si la condición del paciente presenta una reversibilidad potencial que justifique la continuidad del cuidado en la UCIM o si, por el contrario, ha alcanzado un grado de disfunción orgánica que exige traslado a la UCI o, en su defecto, la reorientación hacia cuidados paliativos (1).
- Uso de escalas pronósticas dinámicas: las escalas pronósticas deben ser aplicadas diariamente para determinar la magnitud de la condición clínica y establecer el pronóstico del paciente (1).
 - SOFA Dinámico (Delta SOFA): la escala SOFA debe calcularse en el momento de la reevaluación (H24), Un aumento de ≥ 2 puntos en la puntuación SOFA se asocia con una mortalidad de $\geq 10\%$ y es un indicador clave de que la disfunción orgánica potencialmente mortal persiste o progresa. Una puntuación decreciente en el SOFA refleja una respuesta favorable al tratamiento y se asocia con un mejor desenlace (9,26).

- APACHE II: reaplicar escalas pronósticas permite valorar la respuesta fisiológica inicial, detectar deterioro y estimar con mayor precisión el riesgo de mortalidad, realizar nuevamente la escala a las 24 horas permite valorar el impacto real de las medidas terapéuticas, una disminución $\geq 3-5$ puntos en el APACHE II respecto al ingreso indica respuesta favorable; un aumento o valor ≥ 20 suele asociarse a mayor mortalidad y necesidad de escalar a UCI.
- NEWS2: esta escala se convierte en un instrumento dinámico de monitorización continua, complementario a escalas más complejas como el APACHE II o el SOFA, y particularmente útil en la fase de reevaluación a las 24 horas, NEWS2 ≥ 7 o un incremento ≥ 2 puntos en pocas horas son indicadores de falla de la terapia inicial o evolución desfavorable (11,37).
- Reevaluación de parámetros clínicos : la valoración a las 24 h es importante para determinar la respuesta terapéutica y redefinir el riesgo de mortalidad, se debe basar en parámetros fisiológicos, hemodinámicos y metabólicos que reflejen la eficacia de las intervenciones iniciales (1,11).
 - Parámetros hemodinámicos: la estabilidad hemodinámica es un indicador fundamental de evolución favorable. Se debe valorar de manera continua la PAM, la cual debe mantenerse ≥ 65 mmHg como meta general, ajustándose según el contexto clínico y las comorbilidades del paciente. Asimismo, se debe evaluar la dependencia de drogas vasoactivas, considerando su reducción progresiva como signo de mejoría del estado circulatorio. El análisis del balance hídrico durante las primeras 24 horas permite identificar tanto la hipovolemia como la sobrecarga de volumen, esta última asociada a peores desenlaces clínicos. Finalmente, la corrección de la hipoperfusión tisular evaluada mediante parámetros clínicos (relleno capilar, temperatura cutánea) y bioquímicos (lactato sérico) es esencial para valorar la recuperación de la perfusión efectiva (11).
 - Parámetros metabólicos: el seguimiento seriado del lactato sérico constituye un marcador pronóstico robusto de perfusión tisular y mortalidad hospitalaria. La persistencia de niveles superiores a 4 mmol/L o la ausencia de aclaramiento significativo ($>10\%$ en 6 h) tras la estabilización hemodinámica son indicadores de mal pronóstico y se asocian a una elevada mortalidad (11).

Además, el control glucémico estricto forma parte de la reevaluación metabólica. Tanto la hiperglucemia (>180 mg/dL) como la hipoglucemia (<70 mg/dL) deben evitarse, ya que ambas se relacionan con disfunción multiorgánica y aumento del riesgo de muerte. El rango objetivo recomendado se sitúa entre 110 y 150 mg/dL, con monitorización frecuente en pacientes críticos (3).

- Parámetros respiratorios: la valoración de la suficiencia ventilatoria y oxigenatoria se debe realizar mediante el cálculo del índice PaO_2/FiO_2 , el cual refleja la integridad del intercambio gaseoso alveolar. Un valor inferior a 200 sugiere hipoxemia significativa y se asocia a mayor mortalidad. Asimismo, se debe registrar la necesidad y tipo de soporte ventilatorio, especialmente el uso de ventilación no invasiva (VNI) o cánula nasal de alto flujo (HFNC). La persistencia o aumento del requerimiento de soporte respiratorio indica evolución desfavorable y potencial necesidad de escalamiento a ventilación invasiva o traslado a la UCI (2).
- Parámetros renales: la función renal es un marcador sensible de perfusión sistémica y severidad de enfermedad crítica. Se debe monitorizar la diuresis horaria (meta ≥ 0.5 mL/kg/h) y la creatinina sérica, ya que su incremento sostenido o la aparición de IRA son predictores independientes de mortalidad. El deterioro de la función renal, aun con estabilidad hemodinámica, debe interpretarse como signo de disfunción orgánica progresiva y obliga a reevaluar la necesidad de iniciar terapia de reemplazo renal (3).
- Parámetros neurológicos: el estado neurológico se debe reevaluar mediante la Escala de Coma de Glasgow, registrando cualquier disminución respecto al valor basal. Un descenso ≥ 2 puntos, incluso en ausencia de hipoxemia o hipoperfusión, se asocia a mayor mortalidad y puede indicar disfunción encefálica secundaria a sepsis, hipoglucemia, hipoxia o eventos cerebrovasculares. La reevaluación debe incluir la valoración del nivel de conciencia, reactividad pupilar y presencia de agitación o delirium, ya que estos últimos constituyen manifestaciones tempranas de alteración neurológica en el paciente crítico (1,27).
- Parámetros infecciosos e inflamatorios: la valoración de la respuesta a la antibioterapia empírica instaurada en las primeras horas es determinante para estimar la eficacia del tratamiento y ajustar esquemas antimicrobianos. Se recomienda revisar los cultivos y hemocultivos disponibles, así como la evolución de los biomarcadores infecciosos

como PCT y la PCR. Una reducción de $PCT \geq 80\%$ en 48 h o un índice $PCR/PCT > 3.64$ se asocian con respuesta favorable y menor mortalidad, mientras que la persistencia de valores elevados o la elevación progresiva sugieren fracaso terapéutico o foco infeccioso no controlado (57).

4.4.2. Decisión de escalada (*Step-Up*)

- La escalada asistencial (*Step-Up*) se define como el traslado de un paciente desde la UCIM a la UCI debido al incremento de la inestabilidad clínica y la necesidad de medidas terapéuticas de soporte vital invasivo o complejos, que superan las capacidades y recursos de la UCIM. El flujo de pacientes entre UCIM y UCI debe ser bidireccional y permeable, a fin de garantizar la eficiencia y evitar el retraso del ingreso en la UCI de un paciente candidato, lo cual se ha demostrado que empeora el pronóstico (1,2).
- Criterios mayores de traslado a UCI
 - Falla respiratoria refractaria o necesidad de VMI: necesidad de ventilación mecánica invasiva (VMI) (intubación orotraqueal), hipoxemia refractaria (PaO_2/FiO_2 persistentemente baja) que no responde a VNI/HFNC.
 - Falla renal mayor: necesidad de técnicas de depuración extrarrenal (TDE) (diálisis, hemofiltración). Esto se considera un indicador de fallo multiorgánico (FMO) que requiere soporte avanzado. Persistencia de choque séptico o hipotensión a pesar de la reanimación adecuada con fluidos y la necesidad de drogas vasoactivas a dosis elevadas o múltiples. La disfunción cardiovascular es un factor fuertemente asociado a la mortalidad.
 - Inestabilidad hemodinámica grave: persistencia de choque séptico o hipotensión a pesar de la reanimación adecuada con fluidos y la necesidad de drogas vasoactivas a dosis elevadas o múltiples. La disfunción cardiovascular es un factor fuertemente asociado a la mortalidad.
 - Deterioro pronóstico y falla orgánica progresiva: aumento de ≥ 2 puntos en el SOFA entre el ingreso (H0) y H24, Puntuación de APACHE II ≥ 25 o puntajes muy altos en el SOFA ≥ 5 que persisten a las 24 horas, indicando alta probabilidad de muerte. Presencia de una o más infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria con respuesta sistémica de sepsis grave o *shock* séptico.

4.4.3. Criterios de continuidad en UCIM (estabilidad o respuesta favorable)

- La decisión de mantener al paciente en la UCIM debe basarse en una evaluación integral de estabilidad clínica y recuperación orgánica, la permanencia en UCIM se justifica cuando el paciente ha alcanzado una mejoría progresiva o la reversión parcial de la disfunción fisiológica, sin requerir intervenciones propias de una UCI (9).
- Mejoría de la gravedad global: la reducción o estabilización de la puntuación del SOFA constituye un marcador pronóstico objetivo de evolución favorable. Un SOFA decreciente ≥ 2 puntos en las primeras 24–48 horas indica recuperación funcional de uno o más sistemas orgánicos, mientras que su estabilidad sin ascenso refleja control del proceso fisiopatológico subyacente. Esta tendencia, en conjunto con la mejoría de la escala APACHE II y del NEWS2, apoya la continuidad del manejo en UCIM sin necesidad de escalamiento asistencial (50).
- Reversión metabólica: el aclaramiento adecuado del lactato sérico es un parámetro clave de restauración de la perfusión tisular. Una disminución $\geq 10\%$ en las primeras 6 horas o niveles persistentemente < 4 mmol/L a las 24 horas se asocian con un pronóstico favorable y una respuesta adecuada a las estrategias de resucitación. El monitoreo seriado del lactato, junto con el equilibrio ácido-base y los niveles de glucosa plasmática, permite confirmar la resolución de la hipoperfusión y el control metabólico del paciente semicrítico (11).
- Estabilidad hemodinámica: el paciente se considera hemodinámicamente estable cuando logra mantener una Presión Arterial Media (PAM) ≥ 65 mmHg de manera sostenida, sin requerimiento de soporte vasopresor o utilizando únicamente dosis bajas de un solo agente vasoactivo (por ejemplo, noradrenalina ≤ 0.05 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$). Este criterio refleja recuperación de la función circulatoria efectiva y adecuada perfusión tisular (29). El balance hídrico cercano a la neutralidad y la ausencia de signos de hipoperfusión periférica (tiempo de llenado capilar < 3 s, extremidades normotérmicas, diuresis ≥ 0.5 mL/kg/h) complementan la valoración de estabilidad (29).
- Respuesta al soporte respiratorio: la continuidad del manejo en UCIM está indicada cuando el paciente demuestra estabilidad respiratoria o tendencia a la mejoría con soporte no invasivo exclusivamente, mediante ventilación no invasiva (VNI) o cánula nasal de alto flujo (HFNC). La reducción de los requerimientos de oxígeno ($\text{FiO}_2 < 0.4$) y un índice $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 200$ evidencian recuperación del intercambio gaseoso y adecuada adaptación

al soporte. En estos casos, el monitoreo continuo y la fisioterapia respiratoria permiten consolidar la mejoría y prevenir recaídas o complicaciones secundarias (29).

- UCIM como Unidad de Transición (Step-Down): la UCIM también cumple un rol esencial como área de transición para pacientes egresados de UCI que se encuentran en fase de recuperación, pero aún requieren vigilancia clínica y monitoreo avanzado. Estos pacientes —generalmente con soporte mínimo o en proceso de destete respiratorio, nutricional o hemodinámico— se benefician de la atención en un entorno intermedio que permite consolidar la estabilidad clínica antes de su traslado a sala general. El uso racional de la UCIM como unidad de “*step-down*” optimiza la gestión de camas críticas, mejora la continuidad del cuidado y disminuye el riesgo de reingresos a UCI (59).

4.4.4. Valoración ética y pronóstica (adecuación del esfuerzo)

- La toma de decisiones clínicas en la reevaluación a las 24 horas (H24) no debe limitarse al análisis fisiológico o técnico del paciente, sino que debe integrar una valoración ética y pronóstica que oriente la adecuación del esfuerzo terapéutico. El objetivo de los cuidados intensivos e intermedios es prolongar la vida con calidad y dignidad, no simplemente posponer el proceso de morir. Por ello, resulta esencial identificar con claridad aquellos escenarios donde la intervención médica deja de ofrecer un beneficio razonable frente al sufrimiento y la carga terapéutica del paciente (1).
- Pronóstico subjetivo y concepto de futilidad terapéutica: el internista se enfrenta con frecuencia al dilema de cuándo continuar o suspender medidas terapéuticas agresivas cuando la evolución del paciente es desfavorable. El concepto de futilidad terapéutica se aplica cuando las intervenciones médicas, aun siendo técnicamente posibles, no modifican de manera significativa el pronóstico ni la calidad de vida esperada del paciente. Prolongar tratamientos sin expectativa de recuperación funcional o fisiológica puede conducir a un proceso innecesariamente prolongado, doloroso y costoso, tanto para el paciente como para el sistema de salud. La valoración subjetiva del pronóstico debe realizarse dentro de un marco multidisciplinario, considerando el juicio clínico experimentado, los valores del paciente y la opinión de su familia o representante legal (1).
- Factores éticos y pronósticos objetivos: la evaluación pronóstica objetiva debe complementarse mediante el uso de scores validados como el APACHE II, SOFA y Charlson Comorbidity Index, que permiten estimar la probabilidad de mortalidad

hospitalaria y la reserva fisiológica del paciente. Un APACHE II ≥ 25 o un SOFA ≥ 10 durante las primeras 24 horas, especialmente si persisten o aumentan, sugieren un pronóstico adverso, además un Índice de Charlson ≥ 6 o la presencia de comorbilidades severas (como insuficiencia cardíaca avanzada, EPOC severo, hepatopatía crónica, neoplasia hematológica activa o enfermedad renal terminal) reducen de forma significativa la probabilidad de beneficio ante un manejo intensivo prolongado. Estos indicadores no deben interpretarse como decisiones automáticas, sino como herramientas de apoyo para contextualizar la situación clínica dentro de los principios bioéticos de beneficencia, no maleficencia, justicia y autonomía (1).

Este protocolo constituye una herramienta estratégica de manejo integral para el paciente semicrítico, diseñada para intervenir oportunamente sobre los determinantes clínicos de mortalidad durante las primeras 24 horas de inestabilidad fisiológica. Su alcance incluye desde la resucitación temprana en sepsis y el monitoreo hemodinámico intensivo, hasta la prevención de complicaciones asociadas al cuidado, representando un pilar esencial en la mejora continua de la calidad asistencial en la unidad de cuidados intermedios de Medicina Interna.

4.5. Consideraciones en el contexto asistencial costarricense

Aunque la literatura internacional define con claridad los criterios de admisión y las funciones de una unidad de cuidados intermedios (UCIM), en la práctica clínica nacional existen realidades asistenciales que obligan a adaptar estos lineamientos. Según las guías de Medicina Intensiva, pacientes que requieren soporte vital invasivo, como ventilación mecánica, monitoreo hemodinámico avanzado (líneas arteriales, catéter venoso central, catéter de Swan-Ganz) o drenaje ventricular externo, deben manejarse en unidades de cuidados intensivos (UCI), donde el personal y los recursos están específicamente orientados a la atención del paciente crítico.

Sin embargo, el contexto hospitalario costarricense, particularmente en centros de referencia nacional como el Hospital México, enfrenta limitaciones estructurales derivadas de la alta demanda y la insuficiente disponibilidad de camas de cuidados intensivos. Este desbalance entre oferta y necesidad asistencial ha hecho que, en la práctica cotidiana, las UCIM asuman un rol ampliado y flexible, recibiendo pacientes que, de acuerdo con los criterios teóricos, corresponderían a manejo en UCI. Tal es el caso de pacientes con ventilación mecánica invasiva, monitoreo invasivo o dispositivos de neurocirugía temporal (como ventriculostomías), quienes en determinadas

circunstancias permanecen en UCIM bajo estrictos protocolos de seguridad y vigilancia continua por equipos médicos experimentados.

Esta realidad no contradice los principios teóricos planteados en la tesis, sino que los contextualiza. En sistemas de salud con recursos limitados, las UCIM funcionan como unidades “puente” que permiten sostener la atención de pacientes críticos cuando la capacidad de la UCI está saturada, evitando retrasos en el manejo y contribuyendo a la continuidad asistencial. Este modelo híbrido, aunque no ideal, ha demostrado ser una estrategia pragmática y necesaria para preservar la seguridad del paciente en un entorno donde la demanda supera constantemente la infraestructura disponible.

Por tanto, el modelo teórico propuesto en esta tesis —alineado con los estándares internacionales— debe interpretarse como un referente aspiracional que orienta la organización futura de los cuidados intermedios en Costa Rica. La implementación progresiva de protocolos, la ampliación de capacidades y la optimización del flujo asistencial entre UCIM y UCI son pasos necesarios para avanzar hacia un sistema más equitativo, seguro y eficiente. Por lo que reconocer las limitaciones actuales no resta validez al planteamiento académico, sino que subraya la importancia de la adaptación contextual, la planificación sanitaria y la búsqueda continua de mejora en la atención hospitalaria.

4.6. Protocolo práctico para compartir en las UCIM y ser aplicado

4.6.1. Admisión y triage (FASE 0 – H0)

Criterios de ingreso (selección por riesgo, no por diagnóstico) (disfunción incipiente o moderada; sin reemplazo orgánico activo):

- Hemodinámicos: hipotensión que responde a volumen; NE ≤ 0.1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ si requiere vasoactivo.
- Respiratorios: IR leve–moderada candidata a VNI/CPAP/HFNC; PAFI 150–300.
- Neurológicos: GCS 9–13, delirium/encefalopatía con vigilancia estrecha.
- Renales: LRA \pm oliguria (< 0.5 mL/kg/h por 2 h) sin indicación inmediata de TDE.
- Metabólicos: lactato 2–4 mmol/L, trastornos ácido–base/electrolíticos severos con necesidad de monitorización.

- Cardiovasculares: arritmias estables o IC leve–moderada (Killip I–II) sin soporte ventilatorio invasivo.

Criterios de exclusión/UCI inmediata (evitar step-up tardío):

- VMI/intubación o fracaso de VNI/CPAP; PAFI <150 (SDRA severo).
- Choque refractario pese a fluidos; NE >0.1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ o múltiples vasoactivos; lactato >4 sin aclaramiento.
- LRA que amerite TRR.
- GCS <8 o monitorización neurocrítica avanzada (p. ej., PIC/ventriculostomía).
- SOFA >11 o APACHE II >25; IRAS con sepsis grave/choque.
- Futilidad/limitación terapéutica: valorar cuidados paliativos.

4.6.2. Estratificación y manejo inicial (FASE I – H0 a H6)

Evaluación rápida estandarizada (H0):

- Detección de riesgo: qSOFA (FR ≥ 22 , PAS ≤ 100 , GCS ≤ 13) y NEWS2.
- Gravedad: calcular SOFA al ingreso; APACHE II (con peores valores 0–24 h).
- Biomarcadores clave:
 - Lactato inicial (≥ 2 mmol/L = alto riesgo) y plan de repetición.
 - Eosinopenia <60 $\text{cél}/\text{mm}^3$ (si disponible) = alto riesgo.
 - Considerar LqSOFA (qSOFA + lactato) cribado pronóstico.

Paquete terapéutico 0–6 h (sepsis *bundle*):

- Cultivos: hemocultivos \pm foco antes de antibiótico (ideal <1 h).
- Antibióticos: iniciar en la 1.^a hora adecuados a foco/local.
- Fluidos IV: reanimación inicial (típico 1–2 L en 3 h, mediana 1500 mL; ajustar a respuesta clínica).
- Lactato: repetir y documentar plan de aclaramiento.
- Soporte hemodinámico: si MAP <65 tras fluidos \rightarrow NE para MAP >65 (ideal <6 h).
- Monitorización: CVC y línea arterial si choque; PVC si aporta a la decisión.
- Control de fuente: evaluar precozmente.

4.6.3. Soporte y reversión de falla (FASE II – H6 a H24)

Respiratorio:

- Oxigenación: mantener SpO₂ continua; FR como alerta (≥ 22 –30/min).
- VNI/CPAP/HFNC según indicación; gasometrías seriadas.
- PAFI objetivo >200–300; investigar d(A-a)O₂ y PaCO₂ cuando aporte.

Metabólico/renal:

- Biomarcadores: cinética de PCR/PCT (tendencia ↓ = mejor), considerar índices PCR/PCT o PCT/PCR; lactato con meta de aclaramiento.
- Función renal: diuresis horaria (≥ 0.5 mL/kg/h), creatinina/BUN; detectar LRA y valorar TRR si amerita.
- Electrolitos: corrección de THE inmediata.
- Glucemia: meta 110–150 mg/dL; evitar <70 y >180 mg/dL.

Prevención de complicaciones (*bundle* UCIM):

- IRAS: higiene de manos, técnica aséptica, revisión diaria de CVC/SU y retiro si no esenciales; cabecera 30–45° con VNI/HFNC.
- TEV: profilaxis farmacológica/no farmacológica.
- Inmovilidad: movilización temprana; prevención UPP.

Valorar escalamiento UCI ante presencia de:

- Hipoxemia refractaria en VNI/HFNC, PAFI persistentemente baja.
- Shock persistente o crecientes requerimientos vasopresores.
- Progresión de disfunción orgánica (p. ej., necesidad de TDE).
- Empeoramiento neurológico (GCS ↓ ≥ 2), acidosis severa o no aclaramiento de lactato.

4.6.4. Reevaluación integral y decisión (FASE III – H24)

Revalorar gravedad y respuesta:

- SOFA dinámico (Δ -SOFA):
 - ↑ ≥ 2 puntos → alto riesgo ($\geq 10\%$) y probable escalamiento a UCI.
 - Tendencia ↓ → respuesta favorable.
- APACHE II a 24 h: ↓ ≥ 3 –5 sugiere buena respuesta; ≥ 20 o ↑ → mal pronóstico.

- NEWS2: ≥ 7 o +2 puntos en pocas horas = fracaso terapéutico.

Revisión por sistemas:

- Hemodinámica: MAP ≥ 65 sostenida, ↓/suspensión de NE, balance hídrico cercano a neutral, perfusión periférica adecuada (TRC < 3 s, piel normotérmica, diuresis ≥ 0.5 mL/kg/h).
- Metabólica: lactato < 4 o aclaramiento $\geq 10\%/6$ h; glucosa en metas.
- Respiratoria: PAFI > 200 , menor FiO₂ (< 0.40), estabilidad en VNI/HFNC.
- Renal: diuresis adecuada, creatinina estable o en descenso.
- Neurológica: GCS estable o mejor, sin delirium refractario.
- Infecciosa: cultivos revisados; PCT ↓ $\geq 80\%/48$ h o índice PCR/PCT > 3.64 = favorable.

Decisión:

- Step-up a UCI si: VMI/TDE requeridas; NE alta o múltiple; Δ -SOFA ≥ 2 ; APACHE II ≥ 25 ; IRAS con sepsis grave/choque.
- Continuidad en UCIM si: SOFA ↓ o estable, lactato claro/ < 4 , MAP ≥ 65 sin NE (o NE baja única ≤ 0.05 $\mu\text{g/kg/min}$), PAFI > 200 con soporte no invasivo, curso clínico estable.
- Adecuación del esfuerzo: integrar pronóstico objetivo (SOFA/APACHE/Charlson) + valores del paciente/familia (beneficencia, no maleficencia, justicia, autonomía).

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Las unidades de cuidados intermedios (UCIM) se confirman como un componente fundamental del sistema hospitalario moderno. Permiten atender de forma segura a pacientes semicríticos que necesitan vigilancia estrecha, sin requerir soporte vital invasivo, mejorando así la eficiencia hospitalaria y el uso racional de camas de UCI.
- La mortalidad en las UCIM se mantiene en un nivel intermedio entre las salas convencionales y las unidades de cuidados intensivos, con una mediana aproximada del 14%. Este dato evidencia la importancia de fortalecer los protocolos de ingreso, monitorización y manejo temprano en estas unidades.
- El perfil del paciente es determinante para su pronóstico. Los adultos mayores, con múltiples comorbilidades o limitaciones funcionales previas, presentan un riesgo significativamente mayor de fallecer durante la hospitalización. Por lo que reconocer estos factores desde el ingreso permite orientar mejor el nivel de cuidado y la intensidad terapéutica.
- Los mejores resultados se obtienen combinando diferentes tipos de predictores. Los indicadores clínicos, fisiológicos y de laboratorio deben interpretarse en conjunto. Escalas como APACHE II, SOFA y SAPS II, junto con parámetros como la presión arterial media, el Glasgow Coma Scale y biomarcadores como el lactato o la creatinina, ofrecen una visión integral del riesgo real del paciente.
- El lactato sérico y la disfunción orgánica progresiva son señales críticas. Un lactato mayor a 4 mmol/L o un aumento del puntaje SOFA en más de dos puntos se relacionan con una mayor mortalidad. Por este motivo, su medición y seguimiento deben ser prioridades desde las primeras horas de ingreso.
- Las primeras 24 horas son decisivas. Este periodo concentra la mayor capacidad de intervención y predicción. La evaluación temprana permite detectar a tiempo el deterioro, actuar sobre los factores modificables y mejorar las probabilidades de supervivencia.
- El protocolo propuesto de manejo en las primeras 24 horas ofrece una guía práctica para estandarizar la atención. Al dividir las acciones en fases (evaluación, estratificación,

intervención y revaloración), promueve decisiones clínicas rápidas, reduce la variabilidad en la práctica y refuerza la seguridad del paciente.

- Los factores organizativos también influyen en la mortalidad. Las transferencias tardías desde UCIM a UCI, la falta de colocalización con unidades críticas o la escasa dotación de personal se asocian con peores resultados, lo que destaca la necesidad de una estructura hospitalaria coordinada y flexible.
- Las escalas clásicas de predicción siguen siendo útiles, pero no perfectas. Su valor radica en complementar, no sustituir, el juicio clínico. Es necesario ajustar periódicamente sus parámetros y adaptarlos a las características de cada población para mantener su validez pronóstica.
- La integración de la evidencia en la práctica diaria debe traducirse en acciones concretas: uso sistemático del *bundle* de 24 horas, monitorización continua del lactato y del SOFA, criterios claros de ingreso y egreso, así como validaciones locales que permitan evaluar la calidad asistencial en tiempo real.
- Esta revisión abre la puerta a nuevas líneas de investigación. La validación prospectiva del protocolo, el análisis del impacto de la fragilidad y la calibración local de las escalas permitirán seguir mejorando el pronóstico de los pacientes semicríticos y consolidar el papel de la Medicina Interna en el manejo integral del paciente grave.
- Los pacientes atendidos en las unidades de cuidados intermedios de Medicina Interna representan una población clínicamente compleja, caracterizada por edad avanzada, multimorbilidad, fragilidad y un riesgo significativo de deterioro fisiológico agudo. La identificación sistemática de predictores de mortalidad en las primeras 24 horas de estancia se confirma como un componente esencial para la estratificación del riesgo, la toma oportuna de decisiones y la optimización de los recursos asistenciales. Además, la evidencia revisada demuestra que tanto las variables clínicas (edad, estado funcional previo), como las fisiológicas (presión arterial media, necesidad de soporte respiratorio) y bioquímicas (lactato sérico, creatinina, bilirrubina, albúmina) poseen un valor pronóstico independiente y complementario.
- Las escalas pronósticas APACHE II, SOFA y SAPS II han mostrado utilidad en la estimación de la gravedad y predicción de mortalidad, especialmente cuando se aplican dentro de las primeras 24 horas del ingreso. Asimismo, la combinación de puntuaciones

dinámicas, como el SOFA seriado, junto con biomarcadores metabólicos como el lactato, mejora la capacidad discriminativa frente al uso aislado de parámetros clínicos. La literatura coincide en que la persistencia de hiperlactatemia, un aumento ≥ 2 puntos en la puntuación SOFA o valores elevados de APACHE II se asocian de manera consistente con mayor mortalidad intrahospitalaria.

- La síntesis de los hallazgos obtenidos respalda la elaboración e implementación de un protocolo tipo “bundle” de manejo precoz durante las primeras 24 horas de estancia en la UCIM. Dicho protocolo permite estandarizar la evaluación inicial, orientar el soporte hemodinámico y respiratorio temprano, optimizar el tratamiento de la sepsis y facilitar la toma de decisiones respecto al escalamiento o desescalamiento de cuidados. Esta estrategia tiene el potencial de mejorar la seguridad del paciente, reducir la variabilidad asistencial y fortalecer la eficiencia en la asignación de camas críticas.
- En el contexto del Hospital México, donde la demanda de cuidados semicríticos y críticos es elevada y los recursos de UCI son limitados, la aplicación de un protocolo basado en predictores tempranos resulta no solo pertinente, sino necesaria. La UCIM se constituye como un eslabón estratégico que puede prevenir la progresión hacia falla multiorgánica y disminuir la mortalidad asociada a traslados tardíos a UCI. Sin embargo, la efectividad del protocolo depende de la disponibilidad de personal entrenado, infraestructura funcional de monitorización y procesos estandarizados de reevaluación continua.
- Finalmente, aunque esta revisión proporciona un marco conceptual sólido y operacionalizable, se reconoce la necesidad de estudios locales que evalúen la mortalidad ajustada por gravedad en la UCIM del Hospital México y midan el impacto real de la implementación del *bundle* propuesto. La validación nacional permitirá adaptar y optimizar las recomendaciones a la realidad institucional, además, contribuirá a fortalecer la calidad y seguridad de la atención en Medicina Interna.

5.2. Recomendaciones y aplicación práctica del Protocolo en la UCIM del Hospital México

La implementación de un protocolo estructurado basado en predictores tempranos de mortalidad durante las primeras 24 horas de estancia en la unidad de cuidados intermedios (UCIM) requiere una aplicación práctica organizada, sistemática y reproducible. Su adopción debe alinearse con los recursos reales del Hospital México, la dinámica asistencial del Servicio de Medicina Interna y los

flujos operativos interinstitucionales. Por lo tanto, a continuación, se presentan las recomendaciones y elementos clave para la aplicación efectiva del bundle propuesto.

5.2.1. Recomendaciones operativas para la implementación

5.2.1.1. Evaluación inicial estandarizada al ingreso (H0)

- Realizar valoración clínica y fisiológica estructurada utilizando:
- SOFA al ingreso.
- NEWS2 para evaluación de deterioro en sala previa o emergencias.
- GCS, PAM, frecuencia respiratoria, SpO₂ y FiO₂ requerida.
- Solicitar y registrar dentro de la primera hora:
- Lactato sérico.
- Gases arteriales o venosos según disponibilidad.
- Hemograma, perfil renal, ionograma y coagulación.
- Albúmina y bilirrubina en casos de enfermedad hepática o sepsis.

Objetivo: Identificar pacientes de alto riesgo desde el ingreso y establecer un punto de referencia para su evolución.

5.2.1.2. Estratificación de riesgo en las primeras 6 horas (H6)

- Reevaluar SOFA para identificar progresión o reversión de disfunción.
- Realizar repetición de lactato para evaluar respuesta metabólica.
- Valorar necesidad de:
- Ventilación no invasiva (VNI).
- Oxigenoterapia de alto flujo (OAF).
- Inicio o escalamiento de fluidoterapia o vasopresores de bajo requerimiento (según disponibilidad de la unidad).

5.2.1.3. Criterios de alarma para considerar traslado temprano a UCI

- Aumento ≥ 2 puntos en SOFA.
- Lactato > 4 mmol/L persistente.
- Necesidad inminente de ventilación invasiva.
- Inestabilidad hemodinámica refractaria a manejo inicial.

5.2.1.4. Revaluación integral y toma de decisiones al cumplir 24 horas (H24)

- Evaluar trayectoria clínica comparando:
- SOFA H0 versus SOFA H24.
- Lactato repetido.
- Balance hídrico y función renal.
- Estado ventilatorio (SpO₂, FR, FiO₂, VNI/OAF).
- Determinar uno de tres escenarios:
- Mejoría sostenida → Continuar en UCIM y plan de estabilización.
- Estabilidad sin progresión → Mantener vigilancia intensiva y metas terapéuticas.
- Deterioro o no respuesta → Activar proceso de traslado a UCI o discutir limitación del esfuerzo terapéutico según pronóstico y preferencias del paciente/familia.

5.2.2. Indicadores de monitorización y seguimiento

Para evaluar el impacto y la adherencia al *bundle*, se recomienda la monitorización periódica de los indicadores mostrados en la tabla 12:

Tabla 12. Monitorización periódica de indicadores

Indicador	Descripción	Frecuencia	Meta esperada
SOFA seriado (H0–H6–H24)	Detección de progresión de disfunción orgánica	Diario	Reducción o estabilidad
Lactato sérico (H0–H6–H24)	Respuesta metabólica y perfusión tisular	Diario	Disminución progresiva
Tasa de traslados tardíos a UCI	Pacientes que requieren UCI después de >24 h en UCIM	Mensual	Disminución ≥15–25%
Mortalidad ajustada por severidad en UCIM	Mortalidad comparada con riesgo basal	Trimestral	Tendencia descendente
Duración de estancia UCIM	Eficiencia asistencial	Mensual	Estancia promedio estable o menor
Uso de VNI/OAF vs intubación	Efectividad del soporte respiratorio temprano	Mensual	Mayor proporción de éxito no invasivo

5.2.3. Impacto esperado

La implementación del *bundle* propuesto se proyecta a lo siguiente:

- Reducir los traslados tardíos a UCI, asociados a peor pronóstico y mayor mortalidad.
- Disminuir la mortalidad intrahospitalaria ajustada por severidad, mediante intervención precoz.
- Optimizar el uso de recursos de cuidados críticos, evitando ingresos innecesarios a UCI.
- Fortalecer la seguridad del paciente, al estandarizar la detección del deterioro clínico.
- Mejorar la comunicación interdisciplinaria, mediante parámetros comunes y trazables.

5.2.4. Recomendación institucional final

Se sugiere establecer un proceso de implementación escalonado:

- Capacitación breve del personal médico y de enfermería.
- Inclusión de SOFA y lactato como parte del registro obligatorio UCIM.
- Diseño de una hoja de seguimiento clínico diario UCIM.
- Auditoría interna de indicadores y retroalimentación trimestral.

5.3. Limitaciones

El presente trabajo corresponde a una revisión bibliográfica integradora, lo que implica ciertas limitaciones inherentes a su diseño. Si bien se realizó un proceso de búsqueda sistematizado en bases de datos biomédicas de alto impacto, la calidad y aplicabilidad de los hallazgos dependen de la heterogeneidad de los estudios incluidos. Las investigaciones disponibles sobre predictores de mortalidad en unidades de cuidados intermedios (UCIM) presentan variabilidad significativa en términos de población, criterios de ingreso, recursos institucionales, protocolos de manejo y definición de desenlaces clínicos. Esta heterogeneidad dificulta la generalización absoluta de los resultados y resalta la necesidad de contextualizar las conclusiones según las características del entorno asistencial en el cual se pretende implementar el protocolo propuesto.

Asimismo, gran parte de la evidencia disponible se deriva de estudios realizados en unidades de cuidados intensivos (UCI) o en sistemas de salud con recursos y estructuras organizativas diferentes a los de Costa Rica. Aunque existen modelos validados como APACHE II, SOFA o SAPS II, su desempeño y precisión en la población semicrítica atendida en UCIM es variable y puede presentar limitaciones cuando se aplica a pacientes con comorbilidad compleja, fragilidad

significativa o dinámica de enfermedad subaguda, como es frecuente en los servicios de Medicina Interna. Además, escalas específicas para UCIM, como IMCUSS, han demostrado calibración irregular en validaciones externas, lo que limita su uso como predictor único y universal.

En el contexto nacional, específicamente en la UCIM del Hospital México, se deben considerar limitaciones estructurales y operativas adicionales. La disponibilidad de camas críticas es frecuentemente inferior a la demanda, lo que puede retrasar el traslado de pacientes que requieren manejo intensivo. Estas situaciones pueden influir de manera directa en los desenlaces clínicos, independientemente de la estratificación inicial del riesgo. De igual forma, la dotación y distribución del personal de enfermería y médico puede variar entre turnos, afectando la continuidad en la monitorización y ejecución del plan terapéutico. La ausencia de sistemas electrónicos integrados de alerta temprana y la necesidad de registrar el SOFA y lactato manualmente pueden generar variabilidad en la adherencia al protocolo.

Otro aspecto relevante es la ausencia de datos nacionales consolidados sobre mortalidad ajustada por gravedad en UCIM. Actualmente, la mayoría de los reportes institucionales se centran en mortalidad cruda o diagnósticos específicos, sin ajustar por puntuaciones pronósticas, lo que dificulta establecer comparaciones y medir impacto real tras la implementación de intervenciones estructuradas como el *bundle* propuesto. La validación y adopción plena del protocolo requiere, por tanto, estrategias de monitoreo continuo, auditorías periódicas y evaluación de indicadores como tasas de traslado tardío a UCI, aclaramiento de lactato y evolución del SOFA.

Finalmente, debe reconocerse que la predicción pronóstica en Medicina Interna no constituye un proceso determinista. La decisión clínica depende no solo de modelos y biomarcadores, sino también de la experiencia del médico, la valoración funcional y el contexto vital del paciente. Por ello, el *bundle* propuesto debe entenderse como una guía clínica estandarizada para fortalecer la toma de decisiones, sin sustituir el juicio profesional ni la necesidad de discusión interdisciplinaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arnillas MPG. Predicción de mortalidad del paciente ingresado en uci: desarrollo y validación de un nuevo modelo pronóstico [Tesis] [Internet]. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado a partir de <https://ddd.uab.cat/record/174001>
2. Castillo F, López JM, Marco R, González JA, Puppo AM, Murillo F. Gradación asistencial en Medicina Intensiva: Unidades de Cuidados Intermedios. *Medicina Intensiva* [Internet]. febrero de 2007 [citado 6 de octubre de 2025];31(1):36-45. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S021056910774768X>
3. Fontecilla MBH, Silva JV, Almonacid ET, Moreno RR. Diseño y construcción de un modelo de predicción de mortalidad en pacientes adultos mayores hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del hospital clínico de la universidad de Chile [Tesis] [Internet]. Chile: Universidad de Chile. Recuperado a partir de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/147481>
4. Torres EDJ. Historia de su creación y los. 15 años.
5. López-Jardón P, Martínez-Fernández MC, García-Fernández R, Martín-Vázquez C, Verdeal-Dacal R. Utility of Intermediate Care Units: A Systematic Review Study. *Healthcare* [Internet]. 24 de enero de 2024 [citado 6 de octubre de 2025];12(3):296. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9032/12/3/296>
6. Turcato G, Zaboli A, Cipriano A, Montagnani A, Vannucchi V, Pieralli F, et al. Intermediate Care Units in Europe and Italy: A Review of Structure, Outcomes, and Policy Implications for Internal Medicine. *JCM* [Internet]. 17 de septiembre de 2025 [citado 6 de octubre de 2025];14(18):6543. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/18/6543>
7. Plate JDJ, Peelen LM, Leenen LPH, Hietbrink F. The intermediate care unit as a cost-reducing critical care facility in tertiary referral hospitals: a single-centre observational study. *BMJ Open* [Internet]. junio de 2019 [citado 6 de octubre de 2025];9(6):e026359. Disponible en: <https://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2018-026359>
8. Francia Santamaria E. Predicción de la mortalidad intrahospitalaria en medicina interna. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona; 2013.

9. Ortiz ABC. Universidad De Cuenca.
10. Báez-Saldaña R, Gómez-Zamora C, Ferreyra-Reyes L, Mongua-Rodríguez N, García- García L. Modelo predictivo para mortalidad en adultos hospitalizados con neumonía adquirida en la comunidad. CIRU [Internet]. 6 de octubre de 2020 [citado 6 de octubre de 2025];88(5):4353. Disponible en: https://www.cirugaiycirujanos.com/frame_esp.php?id=360
11. Alvarado JCA, Lloacana WDLI, Vargas NAA. Lactato y escala SOFA como predictores de mortalidad en pacientes crítico con sepsis. Una revisión bibliográfica. 2025;
12. Herrero JAC, Candelaria YP, García LIR, Aguirre HH, Segura DB. Biomarcadores como predictores de mortalidad en pacientes graves con infecciones. (2020).
13. Gharibeh T, Abu-Helalah M, Alshraideh H, Abu Awwad M, Al Bzour Z, Abuzayed M, et al. Predictors of Mortality in Medical ICU Patients: A Retrospective Study in a Tertiary Care Center in Jordan. JCM [Internet]. 7 de junio de 2025 [citado 6 de octubre de 2025];14(12):4039. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/12/4039>
14. Melaku E, Urgie B, Dessie F, Seid A, Abebe Z, Tefera A. Determinants of Mortality of Patients Admitted to the Intensive Care Unit at Debre Berhan Comprehensive Specialized Hospital: A Retrospective Cohort Study. PROM [Internet]. febrero de 2024 [citado 6 de octubre de 2025];Volume 15:61-70. Disponible en: <https://www.dovepress.com/determinants-of-mortality-of-patients-admitted-to-the-intensive-care-u-peer-reviewed-fulltext-article-PROM>
15. Kebede F, Mosisa G, Yilma M. Incidence and predictors of mortality among patients admitted to adult intensive care unit at public hospitals in Western Ethiopia: a retrospective cohort study. Front Med [Internet]. 20 de noviembre de 2024 [citado 6 de octubre de 2025];11:1370729. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2024.1370729/full>
16. Gutiérrez De La Cruz JJ, Jesús Montelongo FD, Galindo Ayala J, Alva Arroyo NV, Segura Medina LE. Fracción de acortamiento como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico. Acta Colombiana de Cuidado Intensivo [Internet]. abril de 2023 [citado 6 de octubre de 2025];23(2):113-7. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0122726222000878>

17. Scarsi-Mejia O, Garcia-Moreno KM. Scales SOFA and qSOFA as prognosis of mortality in patients diagnosed with sepsis from a Peruvian clinic. *RFMH* [Internet]. 7 de septiembre de 2022 [citado 6 de octubre de 2025];22(1):804-12. Disponible en: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/view/5066>
18. Lenti MV, Croce G, Brera AS, Ballesio A, Padovini L, Bertolino G, et al. Rate and risk factors of in-hospital and early post-discharge mortality in patients admitted to an internal medicine ward. *Clinical Medicine* [Internet]. enero de 2023 [citado 6 de octubre de 2025];23(1):16-23. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1470211824046475>
19. Canetta C, Accordino S, Sozzi FB. Intermediate Care Units in Internal Medicine. *European Journal of Internal Medicine* [Internet]. julio de 2025 [citado 6 de octubre de 2025];137:55-66. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S095362052500127X>
20. Hager DN, Tanykonda V, Noorain Z, Sahetya SK, Simpson CE, Lucena JF, et al. Hospital mortality prediction for intermediate care patients: Assessing the generalizability of the Intermediate Care Unit Severity Score (IMCUSS). *Journal of Critical Care* [Internet]. agosto de 2018 [citado 6 de octubre de 2025];46:94-8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S088394411830248X>
21. Case AS, Hochberg CH, Koirala B, Flanagan E, Chatterjee S, Checkley WN, et al. Heterogeneity of Intermediate Care Organization Within a Single Healthcare System. *Critical Care Explorations* [Internet]. 22 de enero de 2025 [citado 6 de octubre de 2025];7(1):e1201. Disponible en: <https://journals.lww.com/10.1097/CCE.0000000000001201>
22. Wendlandt B, Bice T, Carson S, Chang L. Intermediate Care Units: A Survey of Organization Practices Across the United States. *J Intensive Care Med* [Internet]. mayo de 2020 [citado 6 de octubre de 2025];35(5):468-71. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0885066618758627>
23. Vincent JL, Rubenfeld GD. Does intermediate care improve patient outcomes or reduce costs? *Crit Care* [Internet]. diciembre de 2015 [citado 6 de octubre de 2025];19(1):89. Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-015-0813-0>

24. Chiu CC, Wu CM, Chien TN, Kao LJ, Qiu JT. Predicting the Mortality of ICU Patients by Topic Model with Machine-Learning Techniques. *Healthcare* [Internet]. 11 de junio de 2022 [citado 6 de octubre de 2025];10(6):1087. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9032/10/6/1087>
25. Mirijello A, Fontana A, Greco AP, Tosoni A, D'Agruma A, Labonia M, et al. Identifying Predictors Associated with Risk of Death or Admission to Intensive Care Unit in Internal Medicine Patients with Sepsis: A Comparison of Statistical Models and Machine Learning Algorithms. *Antibiotics* [Internet]. 18 de mayo de 2023 [citado 6 de octubre de 2025];12(5):925. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2079-6382/12/5/925>
26. Sistemas de puntuación predictiva en la unidad de cuidados intensivos - UpToDate.
27. Ferrete-Araujo AM, Egea-Guerrero JJ, Vilches-Arenas Á, Godoy DA, Murillo-Cabezas F. Predictores de mortalidad y mal resultado funcional en la hemorragia intraparenquimatosa espontánea grave: estudio prospectivo observacional. *Medicina Intensiva* [Internet]. octubre de 2015 [citado 6 de octubre de 2025];39(7):422-32. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0210569114002484>
28. Urfali S, Duymus ME, Kara B, Ertas E, Koyuncu O, Turhanoglu S. Evaluation of factors associated with mortality in adult intensive care unit patients: A single-center retrospective study. *Medicine* [Internet]. 1 de agosto de 2025 [citado 6 de octubre de 2025];104(31):e43612. Disponible en: <https://journals.lww.com/10.1097/MD.00000000000043612>
29. Case AS, Hochberg CH, Hager DN. The Role of Intermediate Care in Supporting Critically Ill Patients and Critical Care Infrastructure. *Critical Care Clinics* [Internet]. julio de 2024 [citado 6 de octubre de 2025];40(3):507-22. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749070424000265>
30. Smith MEB, Chiovaro JC, O'Neil M, Kansagara D, Quiñones AR, Freeman M, et al. Early Warning System Scores for Clinical Deterioration in Hospitalized Patients: A Systematic Review. *Annals ATS* [Internet]. noviembre de 2014 [citado 6 de octubre de 2025];11(9):1454-65. Disponible en: <https://www.atsjournals.org/doi/10.1513/AnnalsATS.201403-102OC>

31. Sánchez-Casado M, Hostigüela-Martín VA, Raigal-Caño A, Labajo L, Gómez-Tello V, Alonso-Gómez G, et al. Escalas pronósticas en la disfunción multiorgánica: estudio de cohortes. *Medicina Intensiva* [Internet]. abril de 2016 [citado 6 de octubre de 2025];40(3):145-53. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0210569115000790>
32. Ohbe H, Kudo D, Kimura Y, Matsui H, Yasunaga H, Kushimoto S. In-hospital mortality of patients admitted to the intermediate care unit in hospitals with and without an intensive care unit: a nationwide inpatient database study. *Crit Care* [Internet]. 20 de enero de 2025 [citado 6 de octubre de 2025];29(1):34. Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-025-05275-0>
33. Waydhas C, Herting E, Kluge S, Markewitz A, Marx G, Muhl E, et al. Intermediate care units: Recommendations on facilities and structure. *Med Klin Intensivmed Notfmed* [Internet]. febrero de 2018 [citado 6 de octubre de 2025];113(1):33-44. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00063-017-0369-7>
34. Ikumi S, Tarasawa K, Shiga T, Imaizumi T, Kaiho Y, Iwasaki Y, et al. Outcomes and cost-effectiveness of intermediate care units for patients discharged from the intensive care unit: a nationwide retrospective observational study. *Crit Care* [Internet]. 23 de abril de 2025 [citado 6 de octubre de 2025];29(1):157. Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-025-05393-9>
35. Lizana FG, Alonso JLM. Factores predictores de mortalidad tras el alta de la unidad de medicina intensiva. *Medicina Intensiva* [Internet]. enero de 2001 [citado 6 de octubre de 2025];25(5):179-86. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0210569101796805>
36. Martha Mayoral VA, Zárate Rodríguez C, Sánchez Calzada A, Martínez Díaz BA, Aguirre Sánchez JS. Índice PCT/PCR como predictor de mortalidad de choque séptico en terapia intensiva. *Medicina Crítica* [Internet]. 2023 [citado 6 de octubre de 2025];37(7):573-81. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=114859>

37. Vilaça LV, Chavaglia SRR, Bernardinelli FCP, De Souza IF, Pereira CBDM, Da Silva SADS. Escalas de alerta precoce para rastrear deterioração clínica em serviços médicos de emergência: revisão integrativa. *Enf Global* [Internet]. 1 de octubre de 2022 [citado 6 de octubre de 2025];21(4):587-637. Disponible en: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/502451>
38. Waydhas C, Riessen R, Markewitz A, Hoffmann F, Frey L, Böttiger BW, et al. Recommendations on the structure, personal, and organization of intensive care units. *Front Med* [Internet]. 7 de junio de 2023 [citado 6 de octubre de 2025];10:1196060. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2023.1196060/full>
39. Pellathy TP, Pinsky MR, Hravnak M. Intensive Care Unit Scoring Systems. *Critical Care Nurse* [Internet]. 1 de agosto de 2021 [citado 6 de octubre de 2025];41(4):54-64. Disponible en: <https://aacnjournals.org/ccnonline/article/41/4/54/31512/Intensive-Care-Unit-Scoring-Systems>
40. Hospital Uldarico Rocca Fernández. Lima, Perú, Valenzuela Casquino K, Espinoza Venero A, Hospital Uldarico Rocca Fernández. Lima, Perú, Quispe Gálvez JC, Hospital Uldarico Rocca Fernández. Lima, Perú. Mortalidad y factores pronósticos en pacientes hospitalizados por COVID-19 en la Unidad de Cuidados Intermedios de un hospital público de Lima, Perú. *Horizmed* [Internet]. 30 de diciembre de 2020 [citado 6 de octubre de 2025];21(1):e1370. Disponible en: <https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/1370>
41. Vallet H, Schwarz GL, Flaatten H, De Lange DW, Guidet B, Dechartres A. Mortality of Older Patients Admitted to an ICU: A Systematic Review*. *Critical Care Medicine* [Internet]. febrero de 2021 [citado 6 de octubre de 2025];49(2):324-34. Disponible en: <https://journals.lww.com/10.1097/CCM.0000000000004772>
42. Ichien Barrera DT, Pacheco Ambriz D, Reyes Díaz DJ. Eficacia de tres escalas pronósticas de mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos del HGR No. 20. *Medicina Crítica* [Internet]. 2022 [citado 6 de octubre de 2025];36(2):101-6. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=104872>

43. Do SN, Dao CX, Nguyen TA, Nguyen MH, Pham DT, Nguyen NT, et al. Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) score for predicting mortality in patients with sepsis in Vietnamese intensive care units: A multicentre, cross-sectional study [Internet]. *Intensive Care and Critical Care Medicine*; 2022 [citado 6 de octubre de 2025]. Disponible en: <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2022.05.18.22275206>
44. Clar J, Oltra MR, Benavent R, Pinto C, Ruiz A, Sánchez MT, et al. Prognostic value of diagnostic scales in community-acquired sepsis mortality at an emergency service. *Prognosis in community-acquired sepsis. BMC Emerg Med* [Internet]. diciembre de 2021 [citado 6 de octubre de 2025];21(1):161. Disponible en: <https://bmccemergmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12873-021-00532-1>
45. Vincent JL, Ferreira F, Moreno R. SCORING SYSTEMS FOR ASSESSING ORGAN DYSFUNCTION AND SURVIVAL. *Critical Care Clinics* [Internet]. abril de 2000 [citado 6 de octubre de 2025];16(2):353-66. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749070405701147>
46. Palavras MJ, Faria C, Cabral M, Santos F, Gonçalves J, Araújo AM, et al. Validity of APACHE II and SAPS II scores as predictors of early global mortality at 3 months from sepsis. *Gal Clin* [Internet]. 2000 [citado 6 de octubre de 2025];82(3):139. Disponible en: <https://galiciaclinica.info/publicacion.asp?f=2425>
47. Girgin T, Sayur V, Güler E, Uç C, Göktepe B, Ersin S, et al. Predictors of Mortality in Surgical Patients Admitted to a Tertiary Intensive Care Unit. *JCM* [Internet]. 9 de septiembre de 2025 [citado 6 de octubre de 2025];14(18):6369. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/18/6369>
48. Simón García MJ, González Sánchez JA, Blesa Malpica AL, Merino Martínez R, Gómez Mayoral B, Ortuño Andérez F. NEMS: ¿nuevo predictor de mortalidad en el paciente crítico? *Enfermería Intensiva* [Internet]. julio de 2012 [citado 6 de octubre de 2025];23(3):115-20. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S113023991200020X>
49. Seymour CW, Liu VX, Iwashyna TJ, Brunkhorst FM, Rea TD, Scherag A, et al. Assessment of Clinical Criteria for Sepsis: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and

- Septic Shock (Sepsis-3). JAMA [Internet]. 23 de febrero de 2016 [citado 6 de octubre de 2025];315(8):762. Disponible en: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2016.0288>
50. Ortiz Fernández LM, Flórez Barreto LA, Peñaranda Ramírez DM, Cabarcas Martínez AC, Ruiz Álvarez MA, Bolaños Melo LM. Predictores de mortalidad en trauma abdominal: Revisión sistemática y metaanálisis. Rev Cir [Internet]. 25 de julio de 2024 [citado 16 de octubre de 2025];76(4). Disponible en: <https://revistacirugia.cl/index.php/revistacirugia/article/view/2086>
51. Hsu YT, He YT, Ting CK, Tsou MY, Tang GJ, Pu C. Administrative and Claims Data Help Predict Patient Mortality in Intensive Care Units by Logistic Regression: A Nationwide Database Study. Noman N, editor. BioMed Research International [Internet]. enero de 2020 [citado 6 de octubre de 2025];2020(1):9076739. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2020/9076739>
52. Ramírez-Penuela JA, Buitrago AF. Predictores de mortalidad en pacientes hospitalizados con fibrilación auricular en un hospital universitario. Revista Colombiana de Cardiología [Internet]. noviembre de 2019 [citado 16 de octubre de 2025];26(6):322-7. Disponible en: https://rccardiologia.com/previos/RCC%202019%20Vol.%2026/RCC_2019_26_6_NOV-DIC/RCC_2019_26_6_322-327.pdf
53. Blanco-Taboada AL, Fernández-Ojeda MR, Castillo-Matus MM, Galán-Azcona MD, Salinas-Gutiérrez J, Ruiz-Romero MV. Poor prognostic factors in patients hospitalized for COVID-19. An Sist Sanit Navar [Internet]. 1 de julio de 2022 [citado 16 de octubre de 2025];45(2):e1000. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/90652/69153>
54. Ramírez-Alfaro JÁ, Cerón-Díaz UW. Índice plaqueto/linfocitario versus índice lactato/albúmina como predictores de mortalidad en pacientes con choque séptico**. Medicina Crítica [Internet]. 2024 [citado 16 de octubre de 2025];38(6):415-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=119226>
55. Rodríguez JCG. Abordaje fisiopatológico de la glicemia y disglucemias asociado a enfermedad aguda [Tesis] [Internet]. Costa Rica: Universidad de Costa Rica. Recuperado a partir de <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/items/7ff963e5-89ea-48f5-9002-d9df379112fe>

56. Tang H, Jin Z, Deng J, She Y, Zhong Y, Sun W, et al. Development and validation of a deep learning model to predict the survival of patients in ICU. *Journal of the American Medical Informatics Association* [Internet]. 16 de agosto de 2022 [citado 6 de octubre de 2025];29(9):1567-76. Disponible en: <https://academic.oup.com/jamia/article/29/9/1567/6617753>
57. Lu J, Dong Z, Ye L, Gao Y, Zheng Z. Predictive value of SOFA, PCT, Lactate, qSOFA and their combinations for mortality in patients with sepsis: A systematic review and meta-analysis. Roggen I, editor. *PLoS One* [Internet]. 17 de septiembre de 2025 [citado 6 de octubre de 2025];20(9):e0332525. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0332525>
58. Karami Niaz M, Fard Moghadam N, Aghaei A, Mardokhi S, Sobhani S. Evaluation of mortality prediction using SOFA and APACHE IV tools in trauma and non-trauma patients admitted to the ICU. *Eur J Med Res* [Internet]. 30 de septiembre de 2022 [citado 26 de octubre de 2025];27(1):188. Disponible en: <https://eurjmedres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40001-022-00822-9>
59. Sun D, Ding H, Zhao C, Li Y, Wang J, Yan J, et al. Value of SOFA, APACHE IV and SAPS II scoring systems in predicting short-term mortality in patients with acute myocarditis. *Oncotarget* [Internet]. 8 de septiembre de 2017 [citado 26 de octubre de 2025];8(38):63073-83. Disponible en: <https://www.oncotarget.com/lookup/doi/10.18632/oncotarget.18634>
60. Raith EP, Udy AA, Bailey M, McGloughlin S, MacIsaac C, Bellomo R, et al. Prognostic Accuracy of the SOFA Score, SIRS Criteria, and qSOFA Score for In-Hospital Mortality Among Adults With Suspected Infection Admitted to the Intensive Care Unit. *JAMA* [Internet]. 17 de enero de 2017 [citado 6 de octubre de 2025];317(3):290. Disponible en: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2016.20328>
61. Meaudre E, Nguyen C, Contargyris C, Moncriol A, d'Aranda E, Esnault P, et al. Management of septic shock in intermediate care unit. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine* [Internet]. abril de 2018 [citado 6 de octubre de 2025];37(2):121-7. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2352556816301229>

62. Mostafa M, Hamed L, Mokhtar S, Arafa M. Analysis of mortality factors in ICU patients with sepsis and septic shock: a retrospective study. *Egypt J Crit Care Med* [Internet]. diciembre de 2025 [citado 6 de octubre de 2025];12(1):1. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s44349-024-00012-y>
63. González Rodríguez R, García Acosta JA, Barcón Díaz L, Álvarez Dubé E. Variables asociadas a la mortalidad en pacientes ventilados de una unidad de terapia intermedia. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*. 2018 Feb;22(1):21-8.
64. Espinosa-Moreno MF, Torres-Restrepo JM, Sanjuan-Marín JF, Medina-Rojas R. Medidas antropométricas versus grosor de masa muscular como predictores de mortalidad en la unidad de cuidado intensivo. *Rev Colomb Cir* [Internet]. 25 de agosto de 2022 [citado 16 de octubre de 2025]; Disponible en: <https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view/1215>

LICENCIA DE PUBLICACIÓN



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Luis Alonso Quirós Figueroa, con cédula de identidad 309810153, en mi condición de autor del TFG titulado Predictores de Mortalidad en Pacientes Hospitalizados en Unidades de Cuidados Intermedios y su Aplicación en un Protocolo de Manejo Durante los Primeros 24 horas de Estancia

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.


FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.