



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

**AGENTES ETIOLÓGICOS RELACIONADOS A  
INFECCIONES ASOCIADAS EN PACIENTES DE LAS  
UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS. REVISIÓN  
SISTEMÁTICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICA**

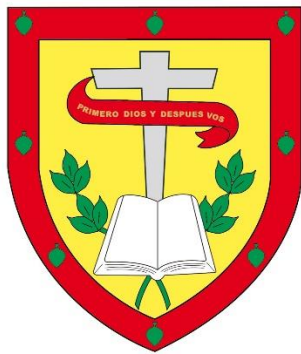
**AUTOR: CRISTINA SALOME CRESPO LOYOLA**

**DIRECTOR: MD. ESP. LARRY MIGUEL TORRES CRIOLLO**

**AZOGUES - ECUADOR**

**2023**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

AGENTES ETIOLÓGICOS RELACIONADOS A INFECCIONES  
ASOCIADAS EN PACIENTES DE LAS UNIDADES DE CUIDADOS  
INTENSIVOS. REVISIÓN SISTEMÁTICA

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICA**

**AUTOR:** CRISTINA SALOME CRESPO LOYOLA

**DIRECTOR:** MD. ESP. LARRY MIGUEL TORRES CRIOLLO

**AZOGUES - ECUADOR**

**2023**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**Declaratoria de Autoría y Responsabilidad**

**Cristina Salome Crespo Loyola** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302330311**.  
Declaro ser el autor de la obra: **“Agentes Etiológicos Relacionados a Infecciones Asociadas en pacientes de las unidades de cuidados Intensivos. Revisión sistemática”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, 27 de octubre de 2023.

F: .....  
**Cristina Salome Crespo Loyola**  
**C.I. 0302330311**

## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Dr. Larry Miguel Torres Criollo.  
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA  
De mi consideración.

Certifico que el presente trabajo denominado: "**Agentes Etiológicos Relacionados a Infecciones Asociadas en pacientes de las unidades de cuidados Intensivos. Revisión sistemática**", realizado por **Cristina Salome Crespo Loyola** con documento de identidad: **0302330311** previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica; por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa ante el respectivo tribunal.

Azogues, 19 de octubre de 2023



Dr. **Larry M Torres C.**  
Especialista en Neurocirugía  
y Cirugía General  
reg. Senescyt: \*006-2018-2018912

Dr. Larry Miguel Torres Criollo.

CI: 1104163868

DIRECTOR

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de titulación y todos mis logros primeramente a Dios, fuente de sabiduría y guía en cada paso de mi vida. A mis queridos padres, cuyo amor, apoyo y sacrificio han hecho posible este logro. A mis abuelos, quienes me inspiraron con su ejemplo de esfuerzo y dedicación. A mi hermana, por ser mi compañera de vida y a mi familia en general, cuyo respaldo inquebrantable ha sido mi mayor fortaleza. Este logro es un tributo a todos ustedes. Gracias por estar siempre a mi lado

## **AGRADECIMIENTO**

En estas líneas, quiero mostrar mi profunda gratitud a todas las personas que me han respaldado durante este caminar. Muchas de ellas han estado a mi lado durante toda mi carrera, contribuyendo significativamente a mi desarrollo profesional. En primer lugar, deseo expresar mi agradecimiento a Dios por guiar mis pasos en cada etapa de mi vida y carrera, brindándome fortaleza y bendiciones fundamentales para todo esto. También quiero destacar el aprecio que siento hacia mi madre, quien me ha respaldado incansablemente, infundiéndome ánimo diariamente, transmitiéndome valores y mostrando paciencia infinita. Mi padre ha sido una fuente de inspiración con su dedicación al trabajo. Mis padres son los cimientos de mi sueño de ser médico, y les agradezco por su confianza y apoyo inquebrantable. A mi hermana por su amor inquebrantable y por ser una fuente de inspiración en mi crecimiento personal.

Mis queridos abuelos merecen mi profundo agradecimiento por su amor, apoyo constante y sabios consejos a lo largo de mi vida. Su perseverancia y dedicación son una fuente inagotable de inspiración.

Deseo expresar mi gratitud hacia mis amigos, compañeros de la universidad y del ámbito hospitalario. Especialmente quiero destacar a mi grupo de amigos de siempre, Adri, Joss, Daya, Emi y Bryan, quienes estuvieron a mi lado desde el principio hasta el final de este largo camino. Siempre estuvieron presentes, haciéndolo más llevadero con risas, discusiones, momentos difíciles y lágrimas, sumando cada día experiencias de vida que compartimos durante nuestra etapa universitaria. Por último, quiero expresar mi sincero agradecimiento a mis profesores, en particular a mi tutor en este proyecto, por su dedicación en la enseñanza y por inspirarme a ser un estudiante comprometido y a aspirar a ser un profesional destacado.

Gracias a todos por su apoyo y contribuciones.

## **Agentes Etiológicos Relacionados a Infecciones Asociadas en pacientes de las unidades de cuidados Intensivos. Revisión sistemática**

Cristina Salome Crespo Loyola, Larry Miguel Torres Criollo

Universidad Católica de Cuenca, [cscrespol11@est.ucacue.edu.ec](mailto:cscrespol11@est.ucacue.edu.ec)

### **I. RESUMEN**

**Antecedentes:** las infecciones en pacientes hospitalizados en UCI son frecuentes, y constituyen un problema significativo en la salud pública, tienen un impacto sanitario, económico y social, afecta la integridad y seguridad del paciente, así como la calidad de los servicios médicos. **Objetivo:** describir los principales agentes etiológicos relacionados con infecciones asociadas a pacientes que ingresan en UCI abarcando tanto factores de riesgo como la incidencia en estas afecciones. **Metodología:** se realizó una revisión sistemática de literatura desde 2019 hasta la actualidad, utilizando bases de datos como "UpToDate," "Scopus," "PubMed," "Google Académico" y "Web of Science". Incluye bibliografía de revistas en cuartiles Q1 a Q4 y niveles de evidencia 1a, 1b, 1c y 2a, según la escala de Oxford, siguiendo las pautas de PRISMA 2020. **Resultados:** Tras dos fases de selección, se identificaron 35 artículos en inglés publicados en 2021, principalmente en PubMed, y la mayoría se encuentra en revistas de cuartil Q3. Los gramnegativos son los microorganismos más comunes, la infección con mayor incidencia es la neumonía vinculada a la ventilación mecánica (NAV), y las comorbilidades son el principal factor de riesgo. **Conclusiones:** se concluye que las bacterias gramnegativas son los agentes etiológicos dominantes. La incidencia más alta se observa en la NAV, seguida por la bacteriemia relacionada con catéter venoso central y la infección de tracto urinario relacionada a catéter vesical. Entre factores de riesgo destacados sobresalen las comorbilidades, historial previo de colocación dispositivos médicos, antibióticos y glucocorticoides.

*Palabras clave:* infección intrahospitalaria, noxa, cuidados críticos, factores de riesgo, incidencia.

*Etiological Agents Related to Associated Infections in Intensive Care Unit Patients: A Systematic Review*

**II. ABSTRACT**

**Background:** Infections in patients hospitalized in Intensive Care Unit (ICU) are frequent and constitute a significant problem in public health. They have a substantial impact on healthcare, the economy, and society, affecting patient integrity and safety as well as the quality of medical services. **Objective:** To describe the main etiological agents related to infections associated with patients admitted to the ICU, encompassing the risk factors and the incidence of these conditions. **Methodology:** A systematic literature review was performed from 2019 to the present, using databases such as "UpToDate," "Scopus," "PubMed," "Google Scholar," and "Web of Science." It includes literature from journals in quartiles Q1 to Q4 and 1a, 1b, 1c, and 2a evidence levels, according to the Oxford scale, following the PRISMA 2020 guidelines. **Results:** After two phases of selection, 35 articles in English published in 2021 were identified, mainly in PubMed, and most are found in Q3 quartile journals. Gram-negative bacteria were the most common microorganisms, with the highest incidence of infection being ventilator-associated pneumonia (VAP) and comorbidities being the leading risk factor. **Conclusions:** It was concluded that gram-negative bacteria are the dominant etiological agents. The highest incidence was observed in VAP, followed by central venous catheter-related bacteremia and urinary tract infection related to bladder catheter. Primary risk factors include comorbidities, a history of previous medical device placement, antibiotics, and glucocorticoids.

*Keywords:* nosocomial infection, noxa, critical care, risk factors, incidence.

## ÍNDICE

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD.....	I
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	II
DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
I. RESUMEN .....	V
II. <i>ABSTRACT</i> .....	VI
ÍNDICE.....	VII
III. INTRODUCCIÓN .....	1
III. DESARROLLO Y METODOLOGÍA.....	3
A. DISEÑO .....	3
B. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	3
C. CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	4
D. ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	4
IV. RESULTADOS .....	6
V. DISCUSIÓN.....	34
VI. CONCLUSIONES.....	45
VII. RECOMENDACIONES .....	46
VIII. CONFLICTO DE INTERESES .....	47
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48
X. ANEXOS.....	55
ANEXO 1. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN .....	55

### III. INTRODUCCIÓN

Las “infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS)” se han definido, como cualquier infección contraída por un paciente que se encuentre hospitalizado por una razón distinta a la infección mencionada, se puede presentar hasta 48 horas luego de la hospitalización, luego del alta hospitalaria, incluyendo también a las infecciones ocupacionales que ocurran en el personal de salud (1).

Las IAAS se originan a partir de microorganismos presentes en el entorno hospitalario, a veces influenciados por la microbiota del personal médico y los propios pacientes. Actualmente, las UCI están experimentando un aumento de las infecciones a causa de diversos factores, dado que tienen la tasa más alta de IAAS, contemplando una incidencia que oscila entre el 30% y el 40% (2).

Se ha observado que una amplia variedad de microorganismos patógenos, siendo aproximadamente noventa de cada 100 infecciones nosocomiales causadas por bacterias como *Streptococcus* sp., *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Staphylococcus coagulasa negativo* (*S. coagulasa negativo*), *Acinetobacter* sp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella* sp y *Proteus mirabilis*. Además, los microorganismos productores de “enzimas de betalactamasas de espectro extendido (BLEE)”, como *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*) y *Escherichia coli* (*E. coli*) exhiben una alta tasa de resistencia a múltiples antibióticos, con la excepción de los carbapenémicos y las cefamicinas (2).

Las infecciones que afectan a los pacientes ingresados en UCI son un problema común y de gran importancia en términos de salud pública. Esto se debe a que generan un impacto significativo en el ámbito económico, social y de la salud. Estas infecciones comprometen el bienestar y seguridad de los pacientes, así como la calidad de la atención médica ofrecida. Además, contribuyen a alargar de la estancia de los pacientes en las UCI, lo que a su vez aumenta las tasas de morbimortalidad y costos (3).

Según investigaciones, a nivel mundial, más de 1 millón 400 mil individuos contraen una infección en entornos hospitalarios, y en naciones en vías de desarrollo, es considerablemente mayor el riesgo, siendo entre 2 a 20 veces mayor en comparación con las naciones desarrolladas. Se calcula que aproximadamente 5 de cada 100 pacientes hospitalizados adquieren una infección intrahospitalaria (3).

En una investigación realizada en Ecuador en el año 2017, durante un lapso de catorce meses en dos UCI privadas en la ciudad de Quito, se identificó que era semejante la

incidencia de infecciones hospitalarias a la del resto de países sudamericanos. En otro estudio realizado en Ecuador Santo Domingo de los Tsáchilas, se concluyó que tanto en el servicio de medicina interna como en las UCI, la cantidad de pacientes IAAS era notablemente elevada (1).

Las IAAS constituyen un problema sanitario importante, por tanto, aumentan la morbimortalidad, prolongan la estancia hospitalaria e incrementa los gastos directos e indirectos que influyen en la atención brindada al paciente. Las IAAS son un marcador de calidad, por ende, están asociadas directamente a la eficacia del manejo de los pacientes, particularmente a pacientes de riesgo sometidos a procedimientos invasivos aplicados en las unidades de cuidados críticos como es la ventilación mecánica, dispositivos vasculares, cateterismo urinario, etc. (3).

La importancia de esta investigación recae sobre los deficientes estudios que hay sobre el tema planteado, el mismo que busca aportar datos relevantes sobre los principales agentes etiológicos de las infecciones en pacientes hospitalizados en UCI sus factores de riesgo e incidencia.

El propósito de esta investigación es lograr un consenso a partir de la recopilación de la mayoría de los estudios disponibles sobre este tema. La meta es que los hallazgos de este estudio conduzcan a la adopción de medidas efectivas destinadas a disminuir las IAAS en los pacientes del servicio de cuidados críticos, lo que en última instancia asegure la excelencia en la atención proporcionada a los pacientes.

A medida que avanzamos en la era de la medicina moderna, el conocimiento sobre los agentes etiológicos de las infecciones en UCI es esencial para mantener la seguridad y la calidad de la atención médica en estas unidades críticas (4). Esta investigación tiene como objetivos:

### **Objetivo general**

Describir los principales agentes etiológicos relacionados con infecciones asociadas a pacientes que ingresan en la UCI abarcando tanto factores de riesgo como la incidencia en estas afecciones

### **Objetivos específicos**

- Identificar los principales agentes etiológicos en infecciones asociadas en pacientes de la unidad de cuidados intensivos.

- Determinar la incidencia de infecciones relacionada con el uso de: ventilación mecánica, catéter venoso central y catéter urinario
- Determinar los factores de riesgo para infecciones asociadas a pacientes de las unidades de cuidados intensivos.
- Realizar un diagrama de flujo de los resultados basados en los principales agentes etiológicos, factores de riesgo e incidencia de las infecciones asociadas a pacientes de la unidad de cuidados intensivos.

### III. DESARROLLO Y METODOLOGÍA

#### A. DISEÑO

Investigación descriptiva y analítica, revisión sistemática, la misma que se adherirá a las directrices proporcionadas por la guía Prisma 2020.

#### B. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Se realizó una búsqueda de estudios a nivel nacional e internacional en diversos motores de búsqueda científicos, que incluyeron PubMed, Web of Science, Google Académico, Scopus, Taylor & Francis y Up to Date, abarcando desde el 1 de enero de 2019 hasta el 2023. En esta búsqueda se utilizaron palabras clave y descriptores obtenidos de las bases de datos DeCS/MeSH, como "Infección intrahospitalaria", "agente etiológico", "noxa", "cuidados críticos", "dispositivo intravascular", "cateterismo urinario", "ventilación mecánica", "bacteriemia", "incidencia" y "factores de riesgo". Además, se emplearon operadores booleanos como "o" ("OR") y "y" ("AND").

Una vez completada la búsqueda, se aplicaron filtros para limitar los artículos según su fecha de publicación, restringiendo la selección a los últimos cinco años, y se consideró la disponibilidad de acceso abierto a los textos.

**Tabla 1. Estrategia de búsqueda detallada.**

Base de Datos	Estrategia de búsqueda general	Resultados
PubMed	"Cross Infection" OR "Critical Care Outcomes" OR noxae	698
Web of Science	"Intensive care unit" OR "Nosocomial infections" OR Noxae	381
Google académico	"Intensive care unit" OR "Nosocomial infections" OR Noxae AND "Risk Factors"	570
Scopus	"Intensive care unit" OR "Nosocomial infections" OR Noxae AND "Incidence"	830
Taylor & Francis	"Intensive care unit" OR "Nosocomial infections" OR Noxae AND "Incidence"	249
Up to date		146
<i>TOTAL:</i>		<i>2874</i>

*Fuente: Elaborado por el autor.*

## **C. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **Criterios de inclusión**

- Artículos que se encuentren en idioma español o inglés, de los últimos 5 años entre el año 2019- 2023 sobre los principales agentes etiológicos relacionados a infecciones asociadas en pacientes de las unidades de cuidados intensivos. Los artículos que cuenten con introducción, métodos, resultados y discusión, con nivel de evidencia 1a, 1b, 1c o 2a de acuerdo a escala la Oxford. Y que, además, se encuentren en revistas entre el cuartil Q1, Q2, Q3 o Q4.

### **Criterios de exclusión**

Los artículos publicados antes del año establecido, artículos que no cumplan con la estructura necesaria, que no sean de los idiomas elegidos, artículos sin validez científica que se encuentren fuera del rango de nivel de evidencia establecida previamente, estudios tipo tesis como licenciaturas, simposios, ensayos argumentativos.

### **Limitaciones**

Algunos de los artículos no se encontraban en el idioma requerido o eran de suscripción, lo que impedía el acceso. Además, no había información específica sobre el tema planteado; la mayoría se centraba en la resistencia antimicrobiana en lugar del agente causante, la incidencia y los factores de riesgo de infecciones adquiridas en la UCI.

## **D. ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Se utilizó la metodología PRISMA 2020 para evaluar la confiabilidad y aplicabilidad de los resultados obtenidos en la revisión sistemática. En cuanto al análisis de los datos relativos a los agentes causales de infecciones en pacientes de cuidados intensivos, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión. Para llevar a cabo esta evaluación, se crearon tablas y diagramas de flujo, que se dividen en dos etapas durante el proceso de selección.

1. La primera etapa de selección se llevó a cabo al revisar los títulos y resúmenes de artículos en inglés y español, lo que resultó en la elección de 119 artículos de diversas bases de datos científicas. Estos artículos cumplen con los criterios temporales establecidos y proporcionan la información necesaria para abordar los objetivos establecidos en la creación de esta revisión sistemática. Los datos obtenidos en esta fase se utilizaron para generar los resultados que se presentan en la tabla siguiente.

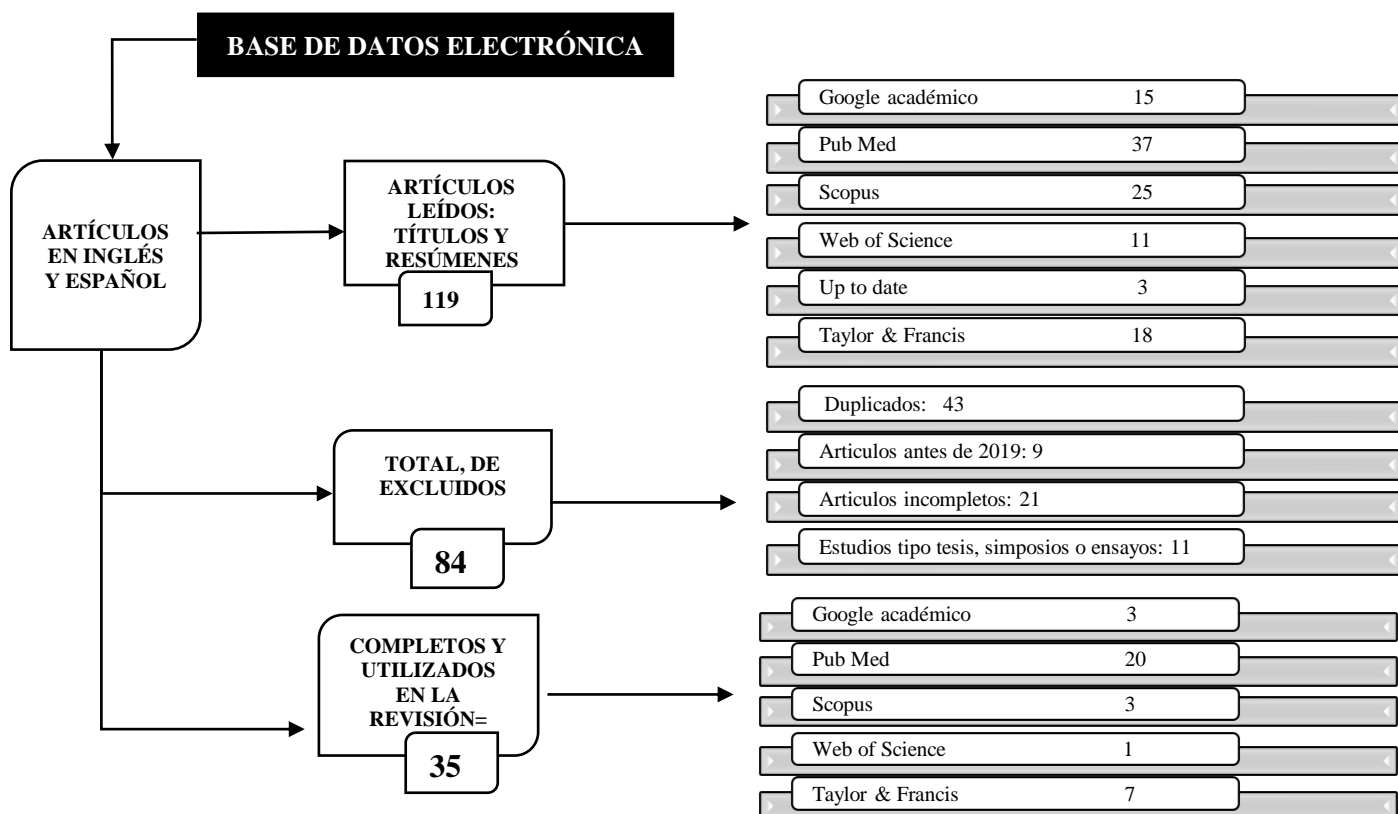
**Tabla 2. Resultados del primer cribado**

N°	Banco de Datos	Artículos	Idioma	Tipo de archivo
1	Google Académico	15	Inglés: 12 Español:3	Artículos:15
2	Pub Med	37	Inglés: 37	Artículo:37
3	Scopus	35	Inglés: 35	Artículo:35
4	Web of Science	11	Inglés: 11	Artículo:11
5	Up to Date	3	Inglés: 3	Artículo:3
	Taylor & Francis	18	Inglés: 18	Artículo:18
		<b>Total:119</b>		

*Fuente: Elaborado por el autor.*

2. En la segunda fase de selección, se construyó una base de datos con el propósito de identificar los artículos que se ajustaban a los criterios de inclusión y estaban alineados con los objetivos de la temática. Para lograrlo, se realizó un análisis exhaustivo de cada artículo, lo que permitió determinar que 35 artículos cumplieran con los requisitos y mantenían un alto nivel de validez científica. Estos artículos forman parte de estudios empíricos experimentales e investigaciones originales que han sido publicados en los últimos cinco años. Se excluyeron aquellos artículos duplicados, los incompletos y aquellos que no cumplieran con la metodología requerida por los criterios de inclusión. Los resultados de esta fase se encuentran representados en el diagrama que se presenta a continuación.

**Ilustración 1. Diagrama De Flujo – Elección de revistas**

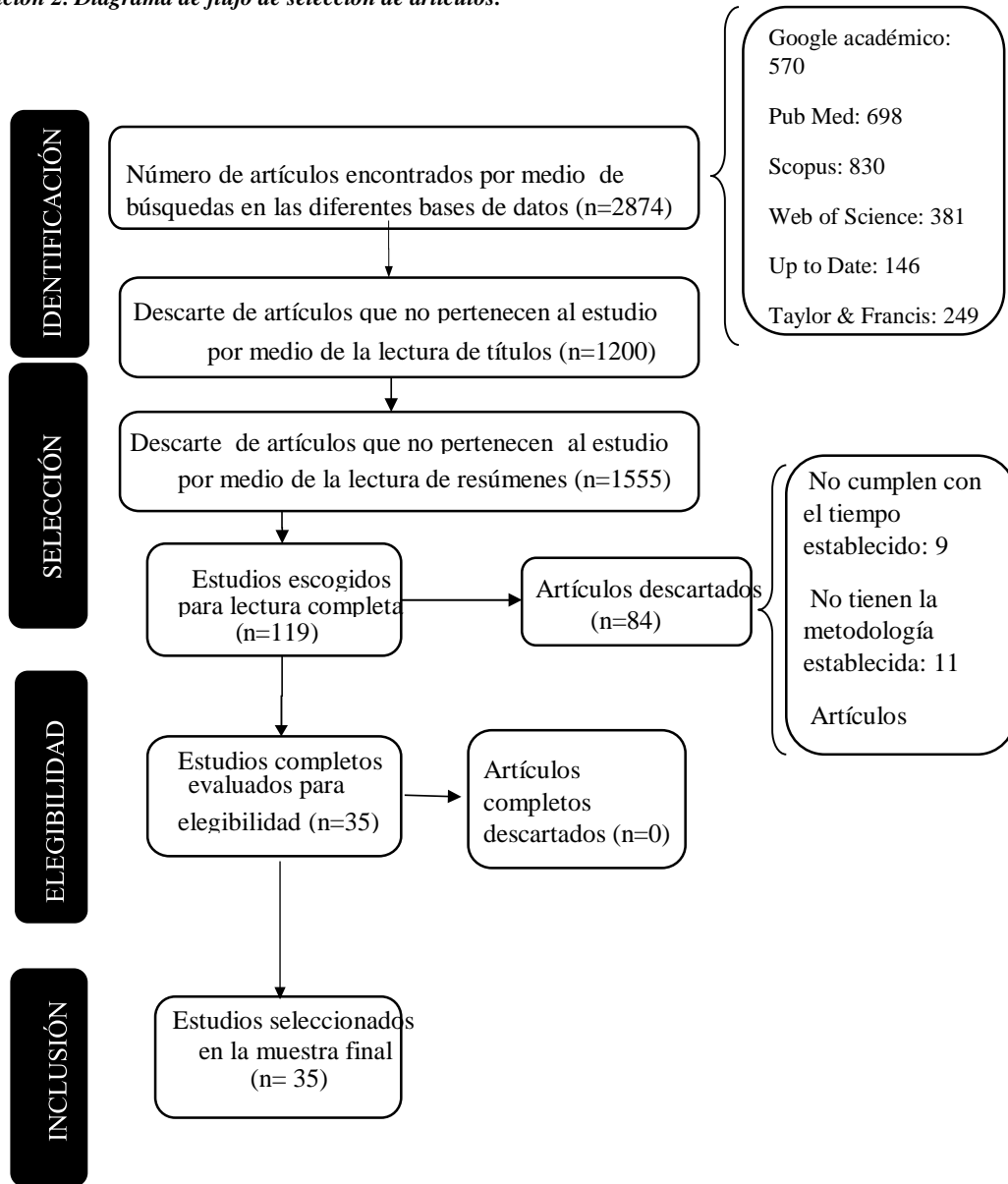


*Fuente: Elaborado por el autor.*

#### IV. RESULTADOS

Posteriormente al cribado, basándonos en los criterios de inclusión y en los objetivos, se recolectaron 35 artículos como se puede observar en el siguiente diagrama:

*Ilustración 2. Diagrama de flujo de selección de artículos.*



*Fuente: Elaborado por el autor*

#### Clasificación de los artículos según el idioma

Los 35 artículos seleccionados se encuentran en el idioma español e inglés, sus resultados se encuentran representados en la siguiente tabla:

Tabla 3. Clasificación de artículos según el idioma

Idioma	Número	Porcentaje
Español	1	2.86%
Inglés	34	97.14%
Total	35	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

### Interpretación:

Se hallaron 35 artículos en total, de los cuales solo uno está en español, representando el 2.86%, mientras que los restantes 34 están en inglés, lo que equivale al 97.14%. Por lo tanto, se concluye que la mayor parte de los artículos se encuentran en idioma inglés

### Clasificación de los artículos según el año de publicación

Los artículos seleccionados son publicados durante los últimos 5 años y encuentran representados en la siguiente tabla:

Tabla 4. Clasificación de artículos según el año de publicación.

Año de Publicación	Artículos encontrados	Porcentaje
2019	4	11.43%
2020	6	17.14%
2021	11	31.43%
2022	9	25.71%
2023	5	14.29%
Total	34	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

### Interpretación:

Los artículos han sido publicados en los últimos 5 años, y sus resultados se presentan de la siguiente manera: 4 artículos del año 2019, que constituyen el 11.43%; 6 artículos del año 2020, que representan el 17.14%; 11 artículos del año 2021, que suponen el 31.43%; 9 artículos del año 2022, que equivalen al 25.71%; y 5 artículos del año 2023, que comprenden el 14.29%. En resumen, la mayoría de los artículos seleccionados se publicaron en el año 2021.

### Clasificación de los artículos según la base de datos

La presente revisión sistemática está constituida por bases de datos con alto valor científico; y, están representados por Google académico, PubMed, Scopus, Web of Science, Up to Date y Taylor & Francis.

Tabla 5. Clasificación de artículos según el tipo de buscador.

Buscadores	Número	Porcentaje
Google Académico	3	8.57%
PubMed	20	57.14%
Scopus	3	8.57%
Web of Science	1	2.86%
Taylor & Francis	7	20%
Total	34	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

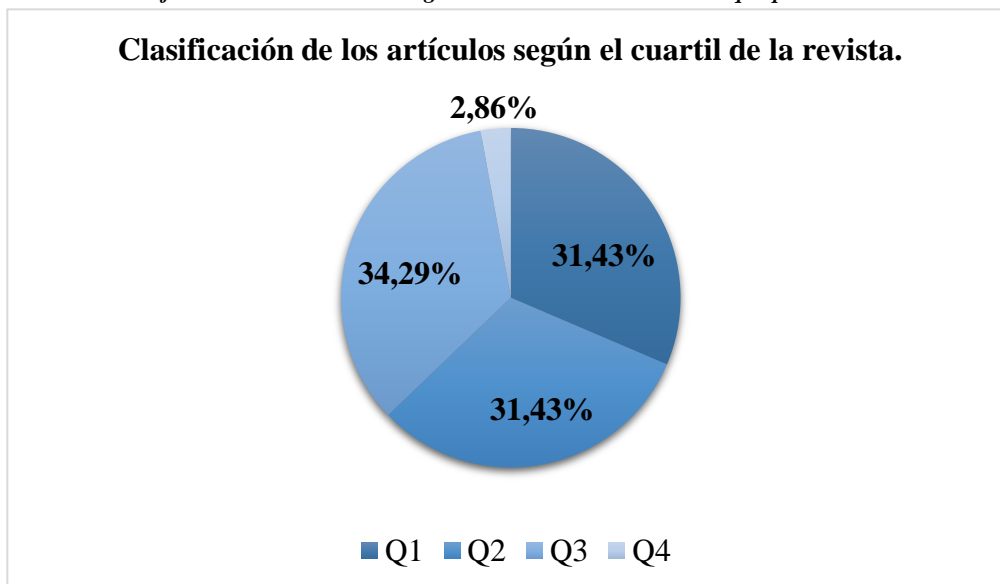
### Interpretación:

Los artículos elegidos provienen de las siguientes fuentes: 23 artículos de PubMed, lo que constituye el 57.14%; 3 artículos de Scopus, que representan el 8.57%; 7 artículos de Taylor & Francis, equivalente al 20%; 3 artículos de Google Académico, que suponen el 8.57%; y 1 artículo de Web of Science, que representa el 2.86%.

### Clasificación de los artículos según el cuartil de la revista a la que pertenece

Los artículos presentes en esta investigación se encuentran publicados en revistas Q1, Q2, Q3 y Q4.

Ilustración 3. Clasificación de los artículos según el cuartil de la revista a la que pertenece.



Fuente: Elaborado por el autor.

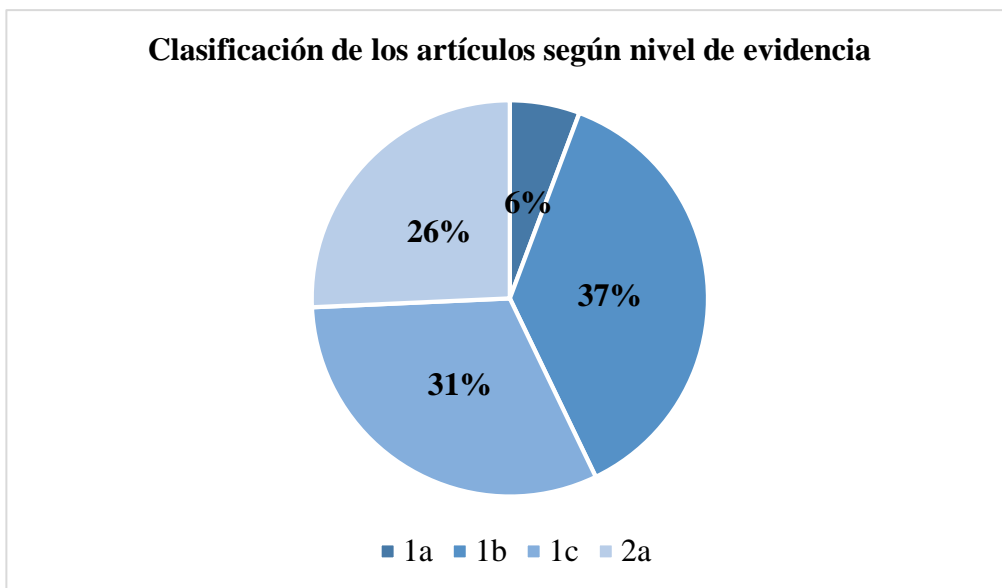
### **Interpretación:**

Los artículos incluidos en esta investigación provienen de revistas categorizadas en los siguientes cuartiles: 11 en Q1 y 11 en Q2, lo que equivale al 31.43% respectivamente; 12 en Q3, representando el 34.29%; y finalmente, 1 en Q4, lo cual representa el 2.86%.

### **Clasificación de los artículos según nivel de evidencia**

Los artículos de esta investigación se encuentran en un nivel de evidencia 1a, 1b, 1c y 2a.

*Ilustración 4. Clasificación de los artículos según nivel de evidencia*



*Fuente: elaborado por el autor.*

### **Interpretación:**

En las distintas bases científicas, se encuentran artículos que presentan los siguientes grados de respaldo científico: 13 artículos con un nivel de evidencia 1b, lo que equivale al 37%; 11 artículos con nivel de evidencia 1c, representando el 31%; 9 artículos con nivel de evidencia 2a, abarcando el 26%; y 2 artículos con nivel de evidencia 1a, lo que constituye un 6%.

**Tabla 6. Banco de artículos clasificados según: la base de datos, autores, año de publicación, temática.**

Nº	Base de Datos	Revista	Cuartil	Nivel de evidencia	Autores	Año de publicación	Idioma	Título	Tipo de artículo
1	Pub Med	Heliyon	Q1	1b	Mera A. Ababneh , Mohamad Al Domi y Abeer M. Rababa'h	2022	Inglés	Uso de antimicrobianos y mortalidad entre pacientes de unidades de cuidados intensivos con infecciones del torrente sanguíneo: implicaciones para los programas de administración.	Retrospectivo
2	Pub Med	International Journal of Critical Illness and Injury Science	Q3	2a	Ajit Subhash Baviskar, Khalid Ismail Khatib, Deepali Rajpal, y Harshad Chandrakant Dongare	2019	Inglés	Infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos: un estudio retrospectivo unicéntrico.	Retrospectivo unicéntrico
3	Pub Med	Critical Care	Q1	1b	Maes, M., Higginson, E., Pereira-Dias, J. et al	2021	Inglés	Neumonía asociada a ventilador en pacientes críticos con COVID-19.	Observacional retrospectivo
4	Pub Med	International Journal of Critical Illness and Injury Science	Q3	1c	Manisha Karn, Dipak Bhargava, Binod Dhungel, Megha Raj Banjara, Komal Raj Rijal, Prakash Ghimire	2021	Inglés	La carga y las características de las infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intensivos: un estudio transversal de muestras clínicas y no clínicas en un hospital terciario de Nepal.	Prospectivo transversal
5	Pub Med	BMJ Open	Q1	1c	Yung-Chih Wang, Shu-Man Shih, Yung-Tai Chen, Chao Agnès Hsiung	2020	Inglés	Impacto clínico y económico de las infecciones del torrente sanguíneo adquiridas en la unidad de cuidados intensivos en Taiwán: un estudio de cohorte retrospectivo poblacional a nivel nacional.	Estudio de cohorte retrospectivo.
6	Pub Med	Iranian Journal of Microbiology	Q3	1c	Esmaeil Mohammadnejad, Seyed Ali Dehghan Manshadi, Mohammad Taghi Beig Mohammadi, Alireza Abdollahi, et Al.	2021	Inglés	Prevalencia de infecciones nosocomiales en pacientes con Covid-19 ingresados en la unidad de cuidados intensivos del complejo hospitalario Imam Jomeini de Teherán.	Transversal
7	Pub Med	Journal of Infection and Public Health	Q1	1b	Adel El Mekes, Kawtar Zahlane, Loubna Ait Said, Ahmed Tadlaoui Ouafi, Mustafa Barakate	2020	Inglés	Los factores de riesgo clínicos y epidemiológicos de las infecciones debidas a bacterias multirresistentes en una unidad de cuidados intensivos para adultos del Centro Hospitalario Universitario de Marrakech-Marruecos.	Estudio de casos y controles

8	Pub Med	Indian Journal of Critical Care Medicine	Q3	2a	Vishnu Kumar Garg, Seema Mishra, NishkarshGupta, Rakesh Garg, Bharti Sachidanand, et Al.	2019	Inglés	Perfil de susceptibilidad microbiana y antibiótica entre aislados de muestras clínicas de pacientes con cáncer ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Centro Oncológico Regional de Atención Terciaria: un estudio observacional retrospectivo.	Observacional retrospectivo
9	Pub Med	Journal of the Pakistan Medical Association	Q3	2a	Asim Ali Shah, Bushra Jamil, Sara Naseem, Abdul Wadood Khan, Yasir Ali, et Al.	2019	Inglés	Patrón de susceptibilidad de aislados de tubo traqueal de la unidad de cuidados intensivos del Hospital de la Fundación Fauji Rawalpindi.	Estudio observacional transversal
10	Pub Med	Medicine	Q1	1c	Liu, Zhengqin, MD; Zhang, Xiquan MD; Zhai, Qian MD.	2021	Inglés	Investigación clínica de infecciones nosocomiales en pacientes adultos tras cirugía cardíaca.	Estudio observacional
11	Pub Med	Annals of Medicine and Surgery	Q3	1b	Shahbaz Aman, Divya Mittal, Shalini Shriwastav, Hardeep Singh Tuli, Shubham Chauhan, et Al.	2022	Inglés	Prevalencia de cepas multirresistentes en infecciones nosocomiales asociadas a dispositivos y su destrucción in vitro por nanocompuestos.	Estudio observacional prospectivo
12	Pub Med	Journal of the Association of Medical Microbiology and Infections Disease Canada	Q3	1b	Shazia Damji, Jerrold Perrott, Salomeh Shajari, Jennifer Grant, Tito Wong, Megan Harbin.	2022	Inglés	Patrón de adquisición de patógenos asociados al hospital en la UCI de un hospital académico de tercer nivel.	Estudio observacional retrospectivo
13	Pub Med	Antimicrobial Resistance & Infection Control	Q1	1b	Clara Chong Hui Ong, Sharifah Farhanah ,Kyaw Zaw Linn, Ying Wei Tang, Chu Ying Poon, Allie Yin Lim, et Al.	2021	Inglés	Infecciones nosocomiales entre pacientes con COVID-19: un análisis de los datos de vigilancia de las unidades de cuidados intensivos.	Estudio observacional prospectivo
14	Pub Med	Journal of Epidemiology and Global Health	Q2	1b	Wadha Alfouzan, Rita Dhar, Naglaa M Abdo, Walid Q Alali, Ali A Rabaan.	2021	Inglés	Epidemiología y perfil microbiológico de infecciones comunes asociadas a la atención médica entre pacientes de la unidad de cuidados intensivos de un hospital general de Kuwait: un estudio observacional retrospectivo.	Estudio observacional retrospectivo
15	Pub Med	BMC Infectious Diseases	Q2	2a	Farid Zand, Hedayatolá Vakili, Naeimehossadat Asmarian, Mansoor Masjedi, Golnar Sabetian, et Al.	2023	Inglés	Impacto no deseado de la pandemia de COVID-19 en la tasa de infecciones nosocomiales relacionadas con catéteres y la incidencia de patógenos con resistencia a múltiples medicamentos en tres unidades de cuidados	Estudio no intervencionista

								intensivos no asignadas a pacientes con COVID-19 en un gran hospital universitario.	
16	Pub Med	Indian Journal of Critical Care Medicine	Q3	2a	Amit kumar, Dhruva Chaudhry, Nidhi Goel, Shweta Tanwar.	2021	Inglés	Epidemiología de las infecciones adquiridas en la unidad de cuidados intensivos en un hospital de atención terciaria del norte de la India.	Estudio observacional prospectivo
17	Pub Med	Journal of Hospital Infection	Q1	1a	M Barchitta, A Maugeri, G Favara, PM Riela, C La Mastra, et Al.	2021	Inglés	El entrelazamiento de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria y la COVID-19 en las unidades de cuidados intensivos italianas: un análisis del proyecto SPIN-UTI de 2006 a 2021.	Análisis de conglomerados
18	Pub Med	Microorganisms	Q2	1b	Mornese Pinna, S.; Sousa Casanovas, I.; Olmedo, M.; Machado, M.; Juárez Fernández, M.; et al.	2023	Inglés	Infecciones nosocomiales en pacientes adultos apoyados con oxigenación por membrana extracorpórea en una unidad de cuidados intensivos cardíacos.	Estudio observacional retrospectivo
19	Pub Med	Infection and Drug Resistance	Q1	1b	Huijuan Zhang, Zhe Guo, Yan Chai, Yi Peng Colmillo, Xiangdong Mu, et Al.	2021	Inglés	Factores de riesgo y resultados clínicos de las infecciones nosocomiales por <i>Klebsiella pneumoniae</i> resistentes a carbapenémicos : un estudio retrospectivo en un hospital terciario de Beijing, China.	Estudio de casos y controles
20	Pub Med	Frontiers in Microbiology	Q1	1c	Zhiyong Wei, Shuai Zhou, Ying Zhang, Lin Zheng, Lina Zhao, Yan Cui, Keliang Xie	2022	Inglés	Características microbiológicas y factores de riesgo sobre el pronóstico asociado a la bacteriemia por <i>Acinetobacter baumannii</i> en un hospital general: un estudio retrospectivo unicéntrico.	Estudio observacional retrospectivo unicéntrico
21	Scopus	Journal of Infection in Developing Countries	Q3	1c	Mohammadreza Salehi, Dariush Robati, SeyedAhmad SeyedAlinaghi, Arash Seifi, Amir Aliramezani, et Al.	2023	Inglés	Patrones clínicos y microbiológicos en pacientes críticos con ITU asociada a catéter: un informe de Irán.	Estudio transversal
22	Scopus	BMC Infectious Diseases	Q2	2a	Bagheri Pezhman, Rezaei Fatemeh, Roodgari Amir, Rokhsari Mahboobeh y Fararouei Mohammad	2021	Inglés	Infecciones nosocomiales en un hospital educativo iraní: un estudio de evaluación del sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales iraní.	Estudio histórico comparativo
23	Scopus	Heart and Lung: Journal of Acute and Critical Care	Q2	1c	Simone Carelli, Antonio Maria Dell'Anna, Luca Montini, Giulia Bernardi, et Al.	2023	Inglés	Infecciones del torrente sanguíneo en pacientes con COVID-19 sometidos a oxigenación por membrana extracorpórea en la UCI: un estudio de cohorte observacional.	Estudio de cohorte observacional

24	Taylor & Francis	Cancer Management and Research	Q2	2a	Ai Min Jiang, Na Liu Icono, Rim Ali, Meng Di Ren, Huan Gao, Xiao-Qiang Zheng.	2020	Inglés	Infecciones nosocomiales en pacientes con cáncer gastrointestinal: perfil bacteriano, patrón de resistencia a los antibióticos y factores pronósticos.	Estudio observacional retrospectivo
25	Taylor & Francis	Infection and Drug Resistance	Q2	2a	Huan Zhang, Jin Wang, Weiying Zhou, Ming Yang, Rui Wang, Xin Yan & Yun Cai	2022	Inglés	Factores de riesgo y pronóstico de las infecciones por <i>Klebsiella pneumoniae</i> resistentes a carbapenémicos en la unidad de cuidados intensivos respiratorios: un estudio retrospectivo.	Estudio observacional retrospectivo
26	Taylor & Francis	Infection and Drug Resistance	Q2	1b	Cui Yun Wu, Jie Hong Lu, Lijin Ruan y Jie Yao	2023	Inglés	Seguimiento de las características epidemiológicas y los factores de riesgo de las bacterias resistentes a múltiples fármacos en las unidades de cuidados intensivos.	Análisis retrospectivo
27	Taylor & Francis	Infection and Drug Resistance	Q1	1b	Matheus L Otero, Rodrigo Menezes, Isabella Ferreira, Francine L Issa, Gabriel Agareno, Tomás Azevedo Carmo	2020	Inglés	Factores asociados con la mortalidad en pacientes críticos diagnosticados con infecciones adquiridas en el hospital.	Observacional y analítico de cohorte unicéntrico
28	Taylor & Francis	Clinical Interventions in Aging	Q1	2a	Yu Xu, Chunyun Lai, Guogang Xu, Wen Meng, Jie Zhang, Huiru Hou	2019	Inglés	Factores de riesgo de neumonía asociada a ventilador en pacientes ancianos que reciben ventilación mecánica.	Análisis retrospectivo
29	Taylor & Francis	Infection and Drug Resistance	Q2	1c	Jiyong Jian, Zeqiang Xie & Liang Chen	2022	Inglés	Factores de riesgo de mortalidad en pacientes hospitalizados con bacteriemia por <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Estudio de cohorte retrospectivo
30	Taylor & Francis	Infection and Drug Resistance	Q2	1c	Xianzhen Wei, Linlin Li, Meng Li, Hongjie Liang, Yu el & Shan Li	2022	Inglés	Factores de riesgo y resultados de pacientes con infección del torrente sanguíneo por <i>Pseudomonas aeruginosa</i> resistente a carbapenémicos	Estudio de cohorte retrospectivo
31	Web of Science	Journal of Pharmaceutical Research International	Q3	1b	Nehad J. Ahmed	2020	Inglés	Examen de patógenos bacterianos en la unidad de cuidados intensivos de un hospital militar en Alkharj	Estudio observacional prospectivo
32	Google académico	Revista europea de microbiología clínica y	Q4	1c	Tommaso Bardi, Vicente Pintado, María Gómez-Rojo, Rosa Escudero Sánchez, Amal Azzam López, et Al.	2021	Español	Infecciones nosocomiales asociadas a COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos: características clínicas y evolución.	Estudio observacional retrospectivo

enfermedades infecciosas									
33	Google académico	MGM Journal of Medical Sciences	Q2	1b	Kumar, Amit; Tanwar, Shweta; Chetiwal, Rajesh; Kumar, Rohit.	2022	Inglés	Resistencia a los antimicrobianos relacionada con infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intensivos multidisciplinaria.	Estudio retrospectivo de casos y controles, unicéntrico
34	Google académico	New Microbes and New Infections	Q3	1c	N.Izadi, Eshrati, K. Etemad, Y. Mehrabi, S. Hashemi-Nazari.	2020	Inglés	Tasa de incidencia de infecciones nosocomiales en Irán según los datos de la vigilancia nacional de infecciones nosocomiales.	Estudio transversal
35	Google académico	Enfermería Intensiva	Q3	1a	F. Álvarez-Lerma MD	2022	Español	Infecciones relacionadas con dispositivos invasivos en pacientes COVID-19 ingresados en unidades de cuidados críticos.	Estudio multicéntrico

*Fuente: elaborado por el autor.*

**Tabla 7. Resultados relevantes sobre los principales agentes etiológicos en infecciones asociadas a pacientes de la UCI.**

N°	Título	Resultados			
		Se identificaron un total de 44 tipos distintos de patógenos entre los pacientes del estudio, que sumaron un total de 298. De estos, aproximadamente la mitad, un 50%, fueron bacterias gramnegativas, mientras que solo 14 de los 44 (31,8%) fueron bacterias grampositivas, y hubo únicamente ocho patógenos que resultaron ser hongos.			
1	Uso de antimicrobianos y mortalidad entre pacientes de unidades de cuidados intensivos con infecciones del torrente sanguíneo: implicaciones para los programas de administración	<b>Bacterias Gramnegativas</b>		<b>Bacterias Grampositivos</b>	
		<b>Micorganismo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Micorganismo</b>	<b>Frecuencia</b>
		E. Coli	87	MRSA	43
		K. Pneumoniae	86	S. aureus	29
		A. Baumannii	69	Enterococcus faecalis	17
		P. Aeruginosa	17	Enterococcus Faecium	10
		P. Mirabilis	8	S. Pneumoniae	9
		Enterobacter aerógenes	4	S. Milleri	5
		Salmonella	3	S. epidermidis.	2
		Morganella morganii	2	Otros	4
		P. stutzeri	1	<b>Hongos</b>	
Otros	15	Cándida albicans	99		
		Otros	199		
2	<b>Microorganismos causantes según localización de las infecciones nosocomiales</b>				

Infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos: un estudio retrospectivo unicéntrico	Microorganismos	Piel y tejidos blandos (%)		Tracto respiratorio (%)		Sistema genitourinario (%)		
	Escherichia coli	33.33	8.69	36.36	Acinetobacter	16.66	26.08	9.09
Pseudomona	4.16	30.43	27.27	Klebsiella	12.5	17.39	4.54	
SARM	4.16	-	-	Citrobacter	-	8.69	4.54	
Citrobacter	-	8.69	4.54	Cándida spp.	-	-	4.54	
	<b>Organismos identificados en el cultivo de aspirado endotraqueal y tanto en el cultivo como en las pruebas moleculares del líquido de lavado broncoalveolar.</b>							
	<b>Gram Negativo</b>			<b>Gram Positivo</b>				
	<b>Organismo</b>	<b>ETA (≥ 10<sup>5</sup> UFC/ml)</b>	<b>cultura BAL (≥ 10<sup>4</sup> UFC/ml)</b>	<b>PCR BAL (≤ Ct32)</b>	<b>Organismo</b>	<b>ETA (≥ 10<sup>5</sup> UFC/ml)</b>	<b>cultura BAL (≥ 10<sup>4</sup> UFC/ml)</b>	<b>PCR BAL (≤ Ct32)</b>
	Burkholderia cepacia	1			Estafilococo aureus	2	2	1
	Citrobacter freundii		1	*	<b>Hongos</b>			
	Citrobacter koseri	1	1	*	<b>Organismo</b>	<b>ETA (≥ 10<sup>5</sup> UFC/ml)</b>	<b>cultura BAL (≥ 10<sup>4</sup> UFC/ml)</b>	<b>PCR BAL (≤ Ct32)</b>
	Coliforme (sin más especificación)	1			Aspergillus fumigatus			1
	Escherichia coli	5	3	4	<b>Organismos no patógenos</b>			
	Enterobacter asburiae	1		*	<b>Organismo</b>	<b>ETA (≥ 10<sup>5</sup> UFC/ml)</b>	<b>cultura BAL (≥ 10<sup>4</sup> UFC/ml)</b>	<b>PCR BAL (≤ Ct32)</b>
	Enterobacter cloacae	3			Cándida albicans	6	4	4
	Enterobacteraeciae (sin más especificación)			2	Cándida spp.			1
	Haemophilus influenzae	1		4	Estafilococos coagulasa negativos		1	4
	Klebsiella aerógenes	2	1	*	Enterococo faecium		2	7

3

Neumonía asociada a ventilador en pacientes críticos con COVID-19

	Klebsiella pneumoniae	2	3	5	Streptococcus spp. (no neumonías, no piógenas)	4
	Klebsiella oxitoca	3	1	*		
	Proteus mirabilis	1		1 <sup>\$</sup>		
	Pseudomona aeruginosa	7	3	2		
	<b>Distribución de aislados bacterianos de muestras clínicas de pacientes de UCI.</b>					
4	La carga y las características de las infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intensivos: un estudio transversal de muestras clínicas y no clínicas en un hospital terciario de Nepal	<b>Organismo</b>		<b>Frecuencia</b>		<b>%</b>
		S. aureus		32		33%
		E. coli		20		20.6%
		Klebsiella spp.		15		15.5%
		Pseudomona spp.		11		11.3%
		Especies de acinetobacter		11		11.3%
	<b>Frecuencia de microorganismos en infecciones nosocomiales de pacientes con Covid-19 en UCI</b>					
5	Prevalencia de infecciones nosocomiales en pacientes con Covid-19 ingresados en la unidad de cuidados intensivos del complejo hospitalario Imam Jomeini de Teherán	<b>Organismo</b>		<b>Frecuencia</b>		<b>%</b>
		Estafilococo aureus		10		3.46%
		Estafilococos coagulasa negativos		21		7.26%
		Acinetobacter baumannii		104		35,98%
		E. coli		13		4.49%
		Enterococos (faecalis y faecium)		10		3.46%
		Pseudomona aeruginosa		13		4.49%
		Cándida		11		3.80%
		Klebsiella pneumoniae		95		32,87%
		Otro		12		4.15%
	Total		289		100%	
6	Los factores de riesgo clínicos y epidemiológicos de las infecciones debidas a bacterias multirresistentes en	Este estudio de casos y controles se realizó en una UCI para adultos, Se aislaron un total de 305 cepas bacterianas de 213 muestras patológicas. Según la identificación mediante galería API 20E				
		<b>Resultados bacteriológicos</b>				
		<b>Organismo</b>		<b>Frecuencia (%)</b>		
		A. baumannii		31%		
	Enterobacteraeciae		30%			

una unidad de cuidados intensivos para adultos del Centro Hospitalario Universitario de Marrakech-Marruecos	Staphylococcus spp.		24%							
	P. aeruginosa		10%							
	Entre las cepas de Enterobacteraeciae aisladas más importantes se encontraron:									
	<b>Organismo</b>		<b>Frecuencia (%)</b>							
	Klebsiella pneumoniae		40%							
	Proteus mirabilis		32%							
	Escherichia coli		15%							
	Enterobacter spp.		8%							
	Serratia marcescens		3%							
Morganilla morgannii		2%								
7	<b>Perfiles de organismos en pacientes tratados en diversos departamentos de oncología.</b>									
	<b>Organismo</b>	<b>Sangre</b>	<b>Orina</b>	<b>Traqueal</b>	<b>Espudo</b>	<b>Heces</b>	<b>Pus/herida</b>	<b>Líquido pleural</b>	<b>Balón</b>	<b>Total</b>
	<b>Gram positivas</b>									
	Estafilococo aureus			1			4			5
	Enterococo	6	1				1			8
	<b>Gram-negativos</b>									
	E. Coli	2	2		2		7			13
	Klebsiella	9	1	3	7		3		1	24
	Pseudomona	4	1	4	3		2		1	15
	Acinetobacter	1		9	2		1		1	14
	Proteo									0
	Citrobacter						1			1
	Burkholderia	1							1	2
	<b>Hongos</b>		25							25
8	Patrón de susceptibilidad de aislados de tubo traqueal de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de la	Se obtuvieron un total de 113 variedades distintas de bacterias procedentes de 80 pacientes. La bacteria predominante que se aisló fue Acinetobacter baumannii, presente en 45 casos (equivalente al 39,8%); le siguieron Klebsiella pneumoniae con 14 casos (12,3%) y Staphylococcus aureus resistente a meticilina con 13 casos (11,5%).								

**Proporción de constituyentes de bacterias patógenas**

9	Investigación clínica de infecciones nosocomiales en pacientes adultos tras cirugía cardíaca.	<b>Bacteria patogénica</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Relación (%)</b>
		Gram-negativos	105	78,36
Acinetobacter baumannii	50	37,31		
Klebsiella pneumoniae	19	14,18		
Pseudomona aeruginosa	17	12,69		
Enterobacter cloacae	8	5,97		
Escherichia coli	6	4,48		
otros	5	3,73		
Gram positivas	20	14,93		
Estafilococo epidermidis	9	6,72		
Enterococo faecium	6	4,48		
Estafilococo aureus	3	2,24		
Otros	2	1,49		
Hongos	9	6,72		
Cándida	8	5,97		
Aspergilo	1	0,75		

**Distribución de patógenos microbianos aislados de pacientes DANI (infecciones asociadas a dispositivos médicos)**

10	Prevalencia de cepas multirresistentes en infecciones nosocomiales asociadas a dispositivos y su destrucción in vitro por nanocompuestos			<b>Neumonía por ventilación mecánica</b>	<b>Infección del torrente sanguíneo asociada a la vía central.</b>	<b>Infección de las vías urinarias asociada con el uso de catéter</b>	<b>Total</b>
		Estafilococo aureus	SARM	12	0	15	27
	MSSA	6	0	9	15		
Especies de enterococos		0	0	6	6		
Escherichia coli		6	0	42	48		
Especies de Klebsiella		33	0	24	57		
Proteo		0	3	0	3		
Pseudomona aeruginosa		18	3	21	42		
Acinetobacter baumannii		48	6	33	87		
Especies de citrobacterias		39	3	24	66		
Especies de cándida		0	3	15	18		
Total		162	18	189	369		

11		<p>Patrón de adquisición de patógenos asociados al hospital en la UCI de un hospital académico de tercer nivel</p> <p>De los 820 pacientes que participaron en la investigación, 121 (14.8%) contrajeron al menos un microorganismo asociado a entornos hospitalarios durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos. Se obtuvieron un total de 174 resultados positivos en los cultivos, que incluyeron 42 casos de MRSA, 36 de Enterobacteriales productores de BLEE, 35 de Pseudomona aeruginosa, 28 de Enterobacteriales no resistentes a ceftriaxona, 18 de Enterococcus resistentes a vancomicina (VRE) y 15 de Stenotrophomonas maltophilia.</p>																																				
12	<p>Patrones clínicos y microbiológicos en pacientes críticos con ITU asociada a catéter: un informe de Irán</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;"><b>Frecuencia de microorganismos aislados de pacientes con CAUTI</b></th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;"><b>Microrganismo</b></th> <th style="text-align: center;"><b>Frecuencia</b></th> <th style="text-align: center;"><b>%</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Klebsiella pneumoniae</td> <td style="text-align: center;">42</td> <td style="text-align: center;">52.5%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Escherichia coli</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">16.3%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pseudomona aeruginosa</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">8.8%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Acinetobacter baumannii</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Enterococcus faecium</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Klebsiella oxitoca</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3.8%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Estafilococo aureus</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2.5%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Citrobacter freundii</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2.5%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Especies de cándida</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2.5%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Estreptococos no hemolíticos</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1.3%</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Frecuencia de microorganismos aislados de pacientes con CAUTI</b>			<b>Microrganismo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	Klebsiella pneumoniae	42	52.5%	Escherichia coli	13	16.3%	Pseudomona aeruginosa	7	8.8%	Acinetobacter baumannii	4	5%	Enterococcus faecium	4	5%	Klebsiella oxitoca	3	3.8%	Estafilococo aureus	2	2.5%	Citrobacter freundii	2	2.5%	Especies de cándida	2	2.5%	Estreptococos no hemolíticos	1	1.3%
<b>Frecuencia de microorganismos aislados de pacientes con CAUTI</b>																																						
<b>Microrganismo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>																																				
Klebsiella pneumoniae	42	52.5%																																				
Escherichia coli	13	16.3%																																				
Pseudomona aeruginosa	7	8.8%																																				
Acinetobacter baumannii	4	5%																																				
Enterococcus faecium	4	5%																																				
Klebsiella oxitoca	3	3.8%																																				
Estafilococo aureus	2	2.5%																																				
Citrobacter freundii	2	2.5%																																				
Especies de cándida	2	2.5%																																				
Estreptococos no hemolíticos	1	1.3%																																				
13		<p>Infecciones nosocomiales en un hospital educativo iraní: un estudio de evaluación del sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales iraní</p> <p>En el periodo comprendido entre abril de 2018 y marzo de 2019, se documentaron un total de 285 casos de infecciones nosocomiales en el hospital INISS. Independientemente del órgano afectado, los microorganismos más comúnmente aislados como responsables de estas infecciones fueron Acinetobacter (22,75%) y Escherichia coli (11,03%). No obstante, en el 32,41% de los casos, no se pudo determinar el tipo de microorganismo involucrado. De todas las infecciones asociadas a dispositivos médicos, los tubos endotraqueales (46,41%) y los catéteres urinarios (32,49%) fueron los dos tipos de dispositivos más frecuentemente relacionados con estas infecciones.</p>																																				
14	<p>Infecciones nosocomiales en pacientes con cáncer gastrointestinal: perfil bacteriano, patrón de resistencia a los antibióticos y factores pronósticos</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>Patógenos causantes de todos los episodios de infección nosocomial en pacientes con cáncer gastrointestinal</b></th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;"><b>Organismos causantes</b></th> <th style="text-align: center;"><b>Todos N = 428</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Bacterias Gram-negativo</td> <td style="text-align: center;">157 (36,7)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Escherichia coli</td> <td style="text-align: center;">51 (11,9)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Klebsiella pneumoniae</td> <td style="text-align: center;">43 (10,0)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pseudomona aeruginosa</td> <td style="text-align: center;">39 (9,1)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Enterobacter spp.</td> <td style="text-align: center;">24 (5,6)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Bacterias grampositivas</td> <td style="text-align: center;">41(9,6)</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Patógenos causantes de todos los episodios de infección nosocomial en pacientes con cáncer gastrointestinal</b>		<b>Organismos causantes</b>	<b>Todos N = 428</b>	Bacterias Gram-negativo	157 (36,7)	Escherichia coli	51 (11,9)	Klebsiella pneumoniae	43 (10,0)	Pseudomona aeruginosa	39 (9,1)	Enterobacter spp.	24 (5,6)	Bacterias grampositivas	41(9,6)																				
<b>Patógenos causantes de todos los episodios de infección nosocomial en pacientes con cáncer gastrointestinal</b>																																						
<b>Organismos causantes</b>	<b>Todos N = 428</b>																																					
Bacterias Gram-negativo	157 (36,7)																																					
Escherichia coli	51 (11,9)																																					
Klebsiella pneumoniae	43 (10,0)																																					
Pseudomona aeruginosa	39 (9,1)																																					
Enterobacter spp.	24 (5,6)																																					
Bacterias grampositivas	41(9,6)																																					

	Estafilococo aureus	16 (3,7)		
	Estreptococos pneumoniae	12 (2,8)		
	Estafilococos coagulasa negativos	6 (1,4)		
	Estreptococo anginosus	7 (1,6)		
	Hongos	41 (9,6)		
	Cándida albicans	31 (7,2)		
	Cándida spp.	5 (1,2)		
	Eurocio	5 (1,2)		
	Bacterias Gram negativas multirresistentes.	118 (27,6)		
	Escherichia coli productora de BLEE	58 (13,6)		
	Klebsiella pneumoniae productora de BLEE	16 (3,7)		
	Pseudomona aeruginosa multirresistente.	7 (1,6)		
	Acinetobacter baumannii	20 (4,7)		
	Estenotrofomona maltófila	14 (3,3)		
	Enterobacteriales resistentes a carbapenem.	3 (0,7)		
	Enterococo	10 (2,3)		
	Anaerobios	3 (0,7)		
	Polimicrobiano	58 (13,6)		
	<b>Bacterias más comunes que se encontraron en la UCI</b>			
15	<b>Bacterias</b>	<b>Número de aislamientos en uci</b>	<b>%</b>	
	E. Coli	7	11.47	
	P. aeruginosa	8	13.11	
	Acinetobacter baumannii	4	6.55	
	S. aereus	40	65.57	
	Estafilococos coagulasa negativos	2	3.27	
	<b>Infecciones nosocomiales asociadas a COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos</b>			
16	<b>Neumonía asociada al ventilador</b>	<b>Infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter</b>		
	<b>Microrganismo</b>	<b>Frecuencia (%)</b>	<b>Microrganismo</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
	Pseudomona aeruginosa	8 (38%)	Estafilococos coagulasa negativos	13 (54%)
	Staphylococcus aureus (resistente a la meticilina)	5 (24%)	Enterococo faecium	4 (17%)
	Aspergillus fumigatus	2 (9%)	Cándida albicans	4 (17%)
	Estenotrofomona maltófila	2 (9%)	Enterococo faecalis	2 (8%)
Acinetobacter baumannii	15%)	Staphylococcus aureus (resistente a la meticilina)	1 (4%)	

	Aspergillus terreus	15%)	<b>Infección del tracto urinario asociada a catéter</b>					
	Enterobacter cloacae	15%)	<b>Microrganismo</b>		<b>Frecuencia (%)</b>			
			Enterococo faecalis		3 (44%)			
			Enterococo faecium		2 (28%)			
	Hafnia alvei	15%)	Pseudomona aeruginosa		1 (14%)			
			Acinetobacter baumannii		1 (14%)			
	<b>Distribución de agentes etiológicos de VAP, CLABSI y CAUTI.</b>							
	<b>Microrganismo</b>	<b>Neumonía asociada al ventilador</b>	<b>Infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter</b>	<b>Infección del tracto urinario asociada a catéter</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>		
17	Resistencia a los antimicrobianos relacionada con infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intensivos multidisciplinaria	P. aeruginosa	22	8	0	30	22%	
		K. pneumoniae	13	8	4	25	18.2%	
		A. baumannii	18	6	0	24	17.5%	
		Citrobacter spp.	14	5	2	21	15.3%	
		E. coli	3	2	0	5	3.6%	
		Enterobacter spp.	3	0	3	6	4.4%	
		A. calcoaceticus–baumannii complex	0	3	0	3	2.2%	
		Serratia marcescens	0	0	2	2	1.5%	
		S. aureus	9	5	0	14	10.2%	
		Enterococcus spp.	0	0	7	7	5.1%	
	Total	82	37	18	137	100%		
18	Epidemiología y perfil microbiológico de infecciones comunes asociadas a la atención médica entre pacientes de la unidad de cuidados intensivos de un hospital general de Kuwait: un estudio observacional retrospectivo	Entre los años 2018 y 2019, un conjunto de 1.408 pacientes recibieron tratamiento en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), y cada uno de estos pacientes necesitó atención durante un periodo superior a 48 horas. De los 672 pacientes ingresados en la UCI en 2018, 46 de ellos (equivalente al 6,84%) desarrollaron infecciones intrahospitalarias, mientras que de los 736 pacientes atendidos en la UCI en 2019, 43 pacientes (5,84%) experimentaron infecciones intrahospitalarias.						
		<b>Microorganismos aislados de Infección del ámbito hospitalario en la UCI</b>						
		<b>Aislados clínicos</b>	<b>N</b>	<b>Infección del torrente sanguíneo asociada a vía central (65)</b>	<b>Neumonía por ventilación mecánica (30)</b>	<b>Infección del tracto urinario asociada a catéter (19)</b>	<b>SSI/SSST b (10)</b>	<b>GI c (4)</b>
		<b>Bacilos gramnegativos</b>						
		A. Baumannii	30	14	9	6	1	
		K. Neumonía	23	14	7	1	1	
		P. Aeruginosa	16	8	3	2	3	

E. Coli	9	1	2	4	2
Enterobacter cloacae	5	1	2		2
Klebsiella oxitoca	1	1	-		
Serratia marsescens	1	1	-		
Morganella morganii	2	1	1		
<b>Bacterias grampositivas</b>					
Estafilococo epidermidis	2				
SARM	4	4			
MSSA	4	2	1	1	
Enterococo faecalis	3	0		3	
Enterococo faecium	2				1
<b>Hongos</b>					
Cándida spp.	13	11		2	
Trichosporon asahii	1	1			

<b>Características microbiológicas y clínicas de los eventos de infección sanguínea primaria y secundaria.</b>				
	<b>Microrganismo</b>	<b>Infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter</b>		<b>Valor P</b>
		<b>primaria</b>	<b>secundaria</b>	
<b>19</b> Infecciones del torrente sanguíneo en pacientes con COVID-19 sometidos a oxigenación por membrana extracorpórea en la UCI: un estudio de cohorte observacional	Gram positivas	14 (88)	6 (43)	<b>0,02</b>
	Enterococo faecalis	9 (56)	2 (14)	<b>0,03</b>
	Enterococo faecium	2 (13)	0 (0)	0,48
	MSSA	2 (13)	4 (29)	0,38
	SARM	0 (0)	1 (7)	0,47
	Otros	2 (13)	0 (0)	0,35
	MDR grampositivos	3 (19)	1 (7)	0,31
	Gram-negativos	2 (13)	8 (57)	<b>0,02</b>
	Acinetobacter baumannii	0 (0)	3 (21)	0,09
	Pseudomona aeruginosa	0 (0)	3 (21)	0,09
	Klebsiella spp.	0 (0)	1 (7)	0,47
	E. coli	0 (0)	1 (7)	0,47

Otros	2 (13)	0 (0)	0,35
MDR gramnegativos	16	7 (50)	<b>0,01</b>
Levadura	16	1 (7)	0,66

*Fuente: realizado por la autora*

### **INTERPRETACIÓN:**

En la mayoría de los análisis, las bacterias gramnegativas, como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* y *Pseudomona aeruginosa*, se destacan como los patógenos más comunes en las infecciones nosocomiales. Estas bacterias son conocidas por su capacidad de desarrollar resistencia a los antibióticos, lo que aporta a la complejidad de tratar estas infecciones en un entorno de UCI.

Por otro lado, las bacterias grampositivas, como *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium*, también se observaron en varios estudios, aunque con menor frecuencia. Se debe mencionar la preocupación de las cepas resistentes a la metilina de *Staphylococcus aureus* (MRSA) que se detectaron en algunos análisis, lo que complica aún más el tratamiento.

Asimismo, los hongos, en particular *Cándida spp.*, también fueron identificados como agentes causantes de infecciones nosocomiales. Estos hongos pueden ser problemáticos en pacientes con sistemas inmunológicos debilitados o que han estado expuestos a tratamientos con antibióticos de amplio espectro.

La prevalencia de patógenos específicos en DANI (infecciones asociadas a dispositivos médicos), como catéteres urinarios o venosos centrales, varía según el estudio, y la permanencia del cateterismo a menudo se correlaciona con un riesgo mayor de infección. Además, se destacó la alta resistencia a los medicamentos en algunos patógenos gramnegativos, lo que subraya la importancia de abordar la resistencia antimicrobiana.

Tabla 8. Principales resultados sobre la incidencia de infecciones relacionada con el uso de: ventilación mecánica, catéter venoso central y catéter urinario.

N°	Título	Resultados			
1	Infecciones nosocomiales entre pacientes con COVID-19: un análisis de los datos de vigilancia de las unidades de cuidados intensivos	<b>Tasa de incidencia, IC del 95 % para diversos tipos de infecciones nosocomiales según el estado de COVID-19</b>			
		<b>Infección nosocomial</b>	<b>Pacientes con COVID-19 (n = 71)</b>	<b>Pacientes sin COVID-19 (n = 487)</b>	
		Incidencia de infección nosocomial por 1000 días de UCI (IC del 95%)	13,76 (7,40-25,56)	7,04 (4,09–12,12)	
		Incidencia de CAUTI por 1000 días-catéter (IC del 95%)	7,21 (2,70-19,20)	0,69 (0,10–4,92)	
		Incidencia de NAV por 1000 días de ventilador (IC del 95%)	2,12 (0,30-15,07)	1,74 (0,43–6,95)	
	Incidencia de CLASBI por 1000 días de UCI (IC del 95%)	6,88 (2,86-16,52)	4,33 (2,17–8,66)		
2	Impacto no deseado de la pandemia de COVID-19 en la tasa de infecciones nosocomiales relacionadas con catéteres y la incidencia de patógenos con resistencia a múltiples medicamentos en tres unidades de cuidados intensivos no asignadas a pacientes con COVID-19 en un gran hospital universitario	<b>Incidencia de NAV antes de la pandemia y durante la pandemia</b>			
		<b>Neumonía por ventilación mecánica</b>	<b>Antes de la pandemia</b>		<b>Periodo pandémico</b>
			Incidencia	23,50 casos por 1.000 días-dispositivo	17,18 casos por 1.000 días-dispositivo
			Razón de tasas de incidencia	0,73	
			IC 95%	0,48–1,09	
		Valor P	0,111		
		<b>Infección del torrente sanguíneo asociada a vía central</b>	<b>Antes de la pandemia</b>		<b>Periodo pandémico</b>
			Incidencia	7,30 casos por 1000 días-dispositivo	6,45 casos por 1000 días-dispositivo
			Razón de tasas de incidencia	0,88	
			IC 95%	0,43 a 1,73	
		Valor P	0,703		
		<b>Infecciones del tracto urinario asociadas al catéter</b>	<b>Antes de la pandemia</b>		<b>Periodo pandémico</b>
			Incidencia	1,99 casos por 1000 días-dispositivo	1,39 casos por 1000 días-dispositivo
Razón de tasas de incidencia	0,70				
IC 95%	0,22 a 1,98				
Valor P	0,469				
3	Epidemiología de las infecciones adquiridas en la unidad de cuidados intensivos en un hospital de atención	<b>Distribución de infecciones adquiridas en la UCI</b>			
		<b>Infección adquirida en la UCI</b>			
		<b>Neumonía por ventilación mecánica</b>	<b>N.º de contagios (%)</b>	<b>Densidad de incidencia/1.000 días de dispositivo</b>	

terciaria del norte de la India	<b>Infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter</b>	53 (65,43)	17,65/1.000 días de ventilador		
	<b>Infección del tracto urinario asociada a catéter</b>	18 (22,22)	10,5/1.000 días de catéter venoso central		
	La tasa de CAUTI fue de 3,2 por 1.000 días-catéter, con una incidencia que aumentó al aumentar la duración del cateterismo: 0,4 por 100 pacientes en los cateterizados durante <5 días, 0,8 por 100 pacientes en los cateterizados durante ≥5 días y ≤10 días. y 7,2 por 100 pacientes en aquellos cateterizados durante >10 días ( P <0,001).	10 (12,35)	2,6/1.000 días de catéter		
4	El entrelazamiento de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria y la COVID-19 en las unidades de cuidados intensivos italianas: un análisis del proyecto SPIN-UTI de 2006 a 2021	De acuerdo a la información obtenida de 744 hospitales, se determinó que la tasa general de infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) fue de 26,57 por cada 1000 pacientes y 7,41 por cada 1000 días de paciente. Las tasas más elevadas de IAAS, tanto por cada 1000 pacientes como por cada 1000 días de paciente, se registraron en las unidades de cuidados intensivos generales, en las unidades de cuidados intensivos de trasplantes, en las unidades de cuidados intensivos internas y en las unidades de cuidados intensivos quirúrgicas.			
5	Tasa de incidencia de infecciones nosocomiales en Irán según los datos de la vigilancia nacional de infecciones nosocomiales	<b>Incidencia de las IAAS</b>			
		<b>IASS</b>			
		<b>Infección del tracto urinario asociada a catéter</b>	<b>Incidencia</b>		
		<b>Neumonía por ventilación mecánica</b>	26,83%; 7,13 por 1.000 pacientes		
	<b>Infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter</b>	20,28%; 5,39 por 1.000 pacientes			
	<b>Técnicas aplicadas a los pacientes COVID-19 incluidos en el registro ENVIN-HELICS en la primera, segunda y cuarta ola de la pandemia</b>	13,51%; 3,59 por 1.000 pacientes			
6	Infecciones relacionadas con dispositivos invasivos en pacientes COVID-	Técnicas en UCI, n (%)			
		Catéter venoso central	<b>Primera ola</b>	<b>Segunda ola</b>	<b>Cuarta ola</b>
		Ventilación mecánica	1.372 (90,0)	2.929 (84,1)	2.271 (82,0)

19 ingresados en unidades de cuidados críticos	Sonda uretral	1.251 (82,0)	2.309 (66,3)	1.882 (68,0)
--	---------------	--------------	--------------	--------------

*Fuente: Elaborado por el autor.*

## **INTERPRETACIÓN:**

Los estudios consultados arrojan conclusiones unánimes en cuanto a la incidencia de las IAAS en unidades de cuidados intensivos (UCI). Se evidencia que estas infecciones están estrechamente vinculadas al uso de dispositivos médicos invasivos, con un enfoque especial en la ventilación mecánica invasiva, el catéter venoso central y el catéter urinario.

Los pacientes infectados por COVID-19 en la UCI poseen una mayor probabilidad de desarrollar infecciones adquiridas en el hospital en comparación con aquellos sin COVID-19. Las ITU relacionadas a catéter vesical (CAUTI) y la bacteriemia secundaria son comunes en pacientes con COVID-19, mientras que las infecciones asociadas al catéter venoso central (CLABSI) son menos frecuentes en este grupo. En contraste, entre los pacientes sin COVID-19, las infecciones CLABSI son más comunes. También, en otro estudio la frecuencia de infecciones relacionadas con dispositivos médicos disminuyó durante la pandemia, pero las tasas de infecciones relacionadas con catéter venoso central (CLABSI) y catéter urinario (CAUTI) se mantuvieron relativamente estables.

Diversos estudios coinciden en que la NAV es la infección más frecuente en la UCI, seguida de las infecciones sanguíneas relacionadas con catéter y las infecciones urinarias asociadas al catéter. En el caso de las infecciones relacionadas con el catéter urinario, se observa un aumento en la incidencia a medida que se prolonga la duración del cateterismo.

Tabla 9. Resultados relevantes sobre factores de riesgo para infecciones asociadas a pacientes de las UCI.

N°	Título	Resultados				
1	Impacto clínico y económico de las infecciones del torrente sanguíneo adquiridas en la unidad de cuidados intensivos en Taiwán: un estudio de cohorte retrospectivo poblacional a nivel nacional	<b>Mortalidad para los distintos grupos de patógenos.</b>				
		Grupos de patógenos (N° de pacientes)	Odds ratio (IC del 95%)			
			Mortalidad hospitalaria	Mortalidad a 14 días	Mortalidad a 28 días	
		Bacterias Gram negativas MDR (2232)	2,12 (1,89–2,38)	1,77 (1,57–1,99)	1,79 (1,6–2)	
		Bacterias Gram positivas MDR (1429)	1,84 (1,59–2,12)	1,52 (1,31–1,76)	1,5 (1,3–1,72)	
		Acinetobacter baumannii (1761)	1,67 (1,47–1,91)	1,45 (1,26–1,66)	1,45 (1,27–1,66)	
		Pseudomona aeruginosa (853)	1,69 (1,41–2,03)	1,73 (1,42–2,1)	1,47 (1,23–1,77)	
		Enterobacterias * (3548)	1,59 (1,45–1,75)	1,28 (1,16–1,41)	1,31 (1,19–1,43)	
		Estafilococo aureus (1721)	1,63 (1,42–1,87)	1,24 (1,07–1,44)	1,31 (1,15–1,51)	
		Especies de enterococos † (1277)	1,87 (1,6–2,18)	1,69 (1,44–1,99)	1,6 (1,37–1,85)	
	Cándida albicans (951)	2,04 (1,71–2,43)	1,61 (1,35–1,91)	1,68 (1,42–1,98)		
	Cándida no albicans ‡ (703)	1,97 (1,61–2,41)	1,58 (1,29–1,95)	1,61 (1,32–1,95)		
2	Infecciones nosocomiales en pacientes adultos apoyados con oxigenación por membrana extracorpórea en una unidad de cuidados intensivos cardíacos	<b>Factores de riesgo asociados con el desarrollo de infecciones</b>				
		<b>Variable</b>	<b>Totales ( n = 69)</b>	<b>No infectados = 40 (58%)</b>	<b>Infectados = 29 (42,0%)</b>	<b>Valor p</b>
		<b>Características de línea base</b>				
		Sexo masculino (%)	57 (82,7%)	31 (77,5)	26 (89,7)	0.218
		Edad, mediana de años (RIQ)	58 (50,5–62,8)	59 (50–64,5)	55 (50,6–61,1)	0,491
		<b>Condiciones subyacentes (%):</b>				
		IMC > 25 kg/m <sup>2</sup>	35 (50,7)	20 (50)	15 (51,7)	0,999
		Hipertensión arterial	33 (49,3)	16 (42,1)	17 (58,6)	0.222
		Fumar cigarrillos *	26 (38,8)	12 (31,6)	14 (48,3)	0.365
		Dejó de fumar > 5 años	13 (19,4)	9 (23,7)	4 (13,8)	0.365
		Dislipidemia	27 (40,3)	13 (34,2)	14 (48,3)	0.317
		Enfermedad vascular periférica	7 (10,4)	4 (10,5)	3 (10,3)	0,999
		Enfermedad cardíaca	52 (75,4)	25 (62,5)	27 (93,1)	0.004
		Enfermedad pulmonar crónica	8 (11,8)	5 (12,5)	3 (10,7)	0,999
		Diabetes mellitus	19 (27,5)	9 (22,5)	10 (34,5)	0.290
Cirrosis hepática	1 (1,4)	0	1 (3,4)	0.420		
Insuficiencia renal crónica	9 (13)	3 (7,5)	6 (20,7)	0,152		

Reemplazo renal crónico	0	05 (12,5)	0	-
Inmunosupresión:	10 (14,5)		5 (17,2)	0,732
Infección por VIH (<200 CD4+)		0		
Tumor sólido con TC activa	0	0	0	-
Neoplasia HT/TCMH (<5 años)	0	3 (7,5)	0	-
Trasplante de órgano sólido	3 (4,3)	0	0	0,258
Terapia previa de corticosteroides	2 (2,9)	2 (5)	2 (6,9)	0,173
Enfermedad autoinmune	6 (8,7)	2 (5)	4 (13,8)	0,230
	5 (7,2)	0	3 (10,3)	0,643

#### Factores de riesgo de infecciones nosocomiales por CRKP

Factores de riesgo	Grupo K. pneumoniae resistente a carbapenémicos [n (%)]	Grupo K. pneumoniae sensible a carbapenémicos [n (%)]	Análisis univariado		Análisis multivariable	
			Valor p	OR (IC del 95%)	Valor p	OR (IC del 95%)
<b>Demografía</b>						
Masculino	87 (61,3)	85 (59,9)	0.808	/		
Femenino	55 (38,7)	57 (40,1)				
Edad (años), (media, DE)	65,08± 17,22	66,28±16,25	0.547	0,996 (0,982–1,010)		
Estancia en UCI dentro de los 3 meses	96 (67,6)	76 (53,5)	0,016	1,812 (1,119–2,935)	0,638	1,188 (0,580–2,432)
Exposición a antibióticos dentro de los 3 meses.	61 (43)	36 (25,4)	0.002	2,217 (1,340–3,668)	0.002	2,585 (1,425–4,691)
<b>Enfermedades subyacentes</b>						
Enfermedad pulmonar	15 (10,6)	20 (14,1)	0.368	0,720 (0,353–1,471)		
Enfermedad cardiovascular	61 (43)	75 (52,8)	0,097	0,673 (0,421–1,074)		
Enfermedad del hígado	14 (9,9)	18 (12,7)	0.454	0,753 (0,359–1,581)		
Enfermedad neurológica	46 (32,4)	53 (37,3)	0.384	0,805 (0,493–1,312)		
Malignidad	14 (9,9)	25 (17,6)	0.061	0,512 (0,254–1,031)		
Diabetes mellitus	39 (27,5)	36 (25,4)	0,686	1,115 (0,658–1,890)		
Enfermedades autoinmunes	5 (3,5)	2 (1,4)	0.267	2,555 (0,487–13,391)		

Factores de riesgo y resultados clínicos de las infecciones nosocomiales por *Klebsiella pneumoniae* resistentes a carbapenémicos : un estudio retrospectivo en un hospital terciario de Beijing, China

3

Cirugía de emergencia dentro de 1 mes.	75 (52,8)	68 (47,9)	0.406	1,218 (0,765–1,941)		
Transfusión de sangre	49 (34,5)	28 (19,7)	0.006	2,145 (1,251–3,678)	0.227	1,509 (0,774–2,942)
<b>Indicadores bioquímicos</b>						
Albúmina (g/L), (media, DE)	31,75±4,22	33,26±5,49	0,01	0,939 (0,894–0,986)	0.970	0,999 (0,939–1,062)
Prealbúmina (mg/L), mediana (RIC)	106,5 (54,0, 170,0)	113,0 (57,7, 187,5)	0,59	0,999 (0,996–1,002)		
Creatinina (μmol/L), mediana (RIC)	64,0 (42,2,99,5)	64,9 (44,9, 86,1)	0,772	1,00 (0,998–1,003)		
Puntuación APACHE II, mediana (RIC)	20,0 (14,0, 25,0)	22,0 (14,0, 25,0)	0.551	0,984 (0,933–1,037)		

<b>Análisis univariado de los factores de riesgo que predicen la muerte a los 28 días en pacientes con bacteriemia por A. baumannii .</b>			
	<b>Supervivencia ( n = 61)</b>	<b>No supervivencia ( n = 49)</b>	<b>valor p</b>
Edad (media ± DE)/años	60,69 ± 16,09	67,06 ± 13,28	0.030
Hombre [ n (%) ]	43 (70,49%)	31 (63,27%)	0.422
Estancia en UCI [ n (%) ]	42 (68,85%)	45 (91,84%)	0.003
Estancia hospitalaria [d, M (QI,Qu)]	40,0 (20,0, 66,0)	29,0 (12,0, 43,5)	0.023
Neumonía [ n (%) ]	37 (60,66%)	47 (95,92%)	0.000
<b>Nº de procedimientos invasivos recientes (%)</b>			
Cirugía [ n (%) ]	43 (70,49%)	10 (20,41%)	0.000
Ventilación mecánica [ n (%) ]	40 (65,57%)	42 (85,71%)	0,016
Cateterismo venoso profundo [ n (%) ]	34 (55,74%)	47 (95,92%)	0.000
Broncofibroscopio [ n (%) ]	16 (26,67%)	39 (81,25%)	0.000
Acinetobacter baumannii multirresistente [ n (%) ]	35 (57,38%)	41 (83,67%)	0.002
CRAB [ n (%) ]	35 (57,38%)	42 (85,71%)	0.001
<b>Enfermedades subyacentes</b>			
Hipertensión [ n (%) ]	33 (55,00)	25 (51,02)	0,679
Diabetes [ n (%) ]	15 (24,59%)	11 (22,45%)	0,793

Características microbiológicas y factores de riesgo sobre el pronóstico asociado a la bacteriemia por Acinetobacter baumannii en un hospital general: un estudio retrospectivo unicéntrico

4

Enfermedad coronaria [ n (%) ]	19 (31,15)	20 (40,82)	0,292
Insuficiencia renal [ n (%) ]	11 (18,03)	31 (63,27%)	0.000
Tumor maligno [ n (%) ]	18 (29,51%)	23 (46,94%)	0.060
Terapia renal de reemplazo continuo [ n (%) ]	5 (8,20%)	17 (34,69%)	0.001
Puntuación SOFA [M (Q1, Qu)]	5,00 (3,00, 6,00)	10,00 (8,00, 12,5)	0.000
Puntuación APACHE II [M (Q1, Qu)]	14.00 (10.00, 19.00)	30,00 (23,50, 33,00)	0.000

<b>Factores de riesgo y pronóstico de las infecciones por Klebsiella pneumoniae resistentes a carbapenémicos</b>			
<b>Variable</b>	<b>CRKP (n=97)</b>	<b>CSKP (n=41)</b>	<b>Valor p</b>
<b>Características demográficas</b>			
Edad (año)	84,0 (74,0–88,0)	77,5 (55,8–87,0)	<b>0.022</b>
<b>Índices bioquímicos clínicos</b>			
Hb (g/L)	90,5±21,4	104,2±22,1	<b>0.001</b>
AST (U/L)	26,5 (16,6–57,3)	20,4 (15,3–33,1)	<b>0.021</b>
<b>Comorbilidad</b>			
Enfermedades cardiovasculares	58 (59,8)	16 (39,0)	<b>0.025</b>
Disfunción renal	40 (41,2)	9 (22,0)	<b>0.031</b>
Anemia	44 (45,3)	11 (26,8)	<b>0,042</b>
≥Tres tipos de comorbilidades	87 (89,7)	27 (65,9)	<b>0.001</b>
<b>Hospitalización previa en 90 días</b>			
Hospitalización	38 (39,2)	7 (17,1)	<b>0.011</b>
Hospitalización ≥30 días	18 (18,6)	2 (4,9)	<b>0.037</b>
<b>Consumo previo de drogas (≥7 días) en 30 días</b>			
Carbapenémicos	38 (39,2)	6 (14,6)	<b>0.005</b>
Quinolonas	25 (25,8)	3 (7,3)	<b>0.014</b>
<b>Procedimientos invasivos previos en 7 días</b>			
Ventilación mecánica	68 (70,1)	16 (39,0)	<b>0.001</b>
Cateterismo venoso periférico	33 (34,0)	7 (17,1)	<b>0.045</b>
Cateterismo venoso central	49 (50,5)	9 (22,0)	<b>0.002</b>
Catéter gástrico permanente	53 (54,6)	13 (31,7)	<b>0.014</b>
Catéter urinario permanente	72 (74,2)	17 (41,5)	<b>0.000</b>

Factores de riesgo y pronóstico de las infecciones por Klebsiella pneumoniae resistentes a carbapenémicos en la unidad de cuidados intensivos respiratorios: un estudio retrospectivo

5

		Características clínicas y demográficas de los pacientes de la UCI				
		Total (n=278)	MDR (n=166)	Control (n=112)	Valor p	
6	Seguimiento de las características epidemiológicas y los factores de riesgo de las bacterias resistentes a múltiples fármacos en las unidades de cuidados intensivos	Sexo masculino	202(72,66)	125(75,30)	77(68,75)	0,29
	Edad	65(50,25–73,00)	64(50,25–72,75)	66(50,75–73,25)	0,89	
	Número de bacterias $\geq 3$	49(17,63)	43(25,09)	6(5,36)	<0,001	
	Diabetes	57(20,50)	31(18,67)	26(23,21)	0,44	
	Leucemia	4(1,44)	4(2,41)	0(0)	0,25	
	Enfermedad renal crónica	28(10,07)	15(9,04)	13(11,61)	0,62	
	Enfermedad pulmonar crónica	19(6,83)	13(7,83)	6(5,36)	0,58	
	Enfermedad autoinmune	8(2,88)	6(3,61)	2(1,79)	0,60	
	Tumor maligno	49(17,63)	34(20,48)	15(13,39)	0,17	
	Shock séptico	120(43,17)	77(46,39)	43(38,39)	0,23	
	Choque por otras causas	74(26,62)	47(28,31)	27(24,11)	0,55	
	Enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares.	66(23,77)	36(21,69)	30(26,79)	0,40	
	Infección del torrente sanguíneo	64(23,02)	40(24,10)	24(21,43)	0,71	
	Combinado con otras infecciones.	238(85,61)	147(88,55)	91(81,25)	0,13	
	Múltiples procedimientos invasivos	147(52,88)	101(60,84)	46(41,07)	0,002	
	Mortalidad hospitalaria	39(14,03)	28(16,87)	11(9,82)	0,14	
	PT, g/L	54,8 (47,65–62,08)	54,2 (48,13–61,63)	55,4 (47,15–62,25)	0,86	
	ALBA, g/L	29,6 (25,52–33,6)	29,65 (26,33–33,68)	29,5 (25,03–33,45)	0,45	
	RC, $\mu\text{mol/L}$	94,7 (62,23–168,6)	93,8 (55,15–165,78)	95,6 (69,6–178,15)	0,15	
	Leucocitos, $10^9 /\text{L}$	11,5 (7,80–16,05)	11,33 (7,89–16,71)	11,59 (7,73–15,60)	0,56	
RBC, $10^{12} /\text{L}$	3,12 (2,67–3,75)	3,08 (2,66–3,58)	3,19 (2,71–3,92)	0,29		
Hb, g/L	91,5 (78-108)	89(77,25–102,75)	96(80-115)	0,01		
7	Factores asociados con la mortalidad en pacientes críticos diagnosticados con	<b>Factores se asociaron significativamente con la mortalidad</b>				
		<b>Parámetro</b>	<b>OR</b>	<b>IC95%</b>	<b>Valor p</b>	
		Obnubilación	2,48	1,17–5,29	0,018	
		Shock séptico	6,94	1,23–39,27	0,028	

infecciones adquiridas en el hospital.							
<b>Factores de riesgo de neumonía asociada a ventilador en pacientes ancianos que reciben ventilación mecánica</b>							
		<b>Factores de riesgo</b>	<b>Valor p</b>	<b>OR</b>	<b>IC95%</b>		
		EPOC	0.045	1.526	1,009–2,308		
		Ingreso a UCI	0.001	1.947	1,319–2,875		
<b>Métodos de ventilación mecánica.</b>							
8	Factores de riesgo de neumonía asociada a ventilador en pacientes ancianos que reciben ventilación mecánica	Intubación traqueal	0.023				
		Traqueotomía	0.024	0.606	0,392–0,935		
		Traqueotomía después de la intubación traqueal.	0.703	1.130	0,602–2,122		
		Número de catéter venoso central	0.011	1.809	1,144–2,860		
		Duración de los catéteres urinarios permanentes	0.004	1.805	1,206–2,701		
		Número de antibióticos administrados	0.002	4.947	1,767–13,852		
		<b>Antes de la ventilación mecánica</b>					
				Uso de corticosteroides	0.014	1.618	1,104–2,372
9	Factores de riesgo de mortalidad en pacientes hospitalizados con bacteriemia por <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	<p>Se llevó a cabo un estudio univariante con el propósito de identificar los elementos de riesgo vinculados a la bacteriemia causada por <i>S. maltophilia</i>. Se observaron relaciones significativas con la mortalidad en relación a diversos factores, tales como enfermedad pulmonar (P = 0,019), enfermedad renal crónica (P = 0,014), shock (P = 0,002), uso de sonda de Foley (P = 0,011), puntaje APACHE II (P &lt; 0,001), nivel de PCT (P = 0,045) y el uso de agentes antimicóticos (P = 0,033).</p> <p>El análisis de regresión logística multivariado reveló que el factor independiente asociado con la mortalidad fue una puntuación alta en el APACHE II, con una odds ratio (OR) de 1,211 y un intervalo de confianza del 95% que oscilaba entre 1,061 y 1,382 (P = 0,005).</p>					
10	Factores de riesgo y resultados de pacientes con infección del torrente sanguíneo por <i>Pseudomona aeruginosa</i> resistente a carbapenémicos	<b>Factores de riesgo y resultados de pacientes con infección del torrente sanguíneo por <i>Pseudomona aeruginosa</i> resistente a carbapenémicos</b>					
		<b>Factores</b>	<b>Resultado positivo (n=148)</b>	<b>Resultado negativo (n=50)</b>	<b>OR</b>	<b>IC del 95%</b>	<b>Valor p</b>
		Hemoglobina <90 g/l	97(48,99)	41(20,71)	1.707	0,686–4,247	0,25
		Albúmina <30g/l	37(18,69)	21(10,61)	1.763	0,819–3,793	0,15
		Diabetes mellitus	7(3,54)	9(4,55)	3.474	1,017–11,865	0,05
		Enfermedades cardiovasculares	8(4,04)	12(6,06)	2.743	0,854–8,812	0,09

Enfermedades pulmonares	49(24,75)	30(15.15)	1.874	0,860–4,087	0,11
Ventilación mecánica	8(4.04)	10(5.05)	1.869	0,523–6,671	0,34
Catéter venoso central	29(14,65)	21(10.61)	1.764	0,771–4,033	0,18
Exposición a cefalosporinas	49(24,75)	9(4,55)	0.461	0,180–1,177	0,11
Exposición a carbapenémicos	42(21.21)	23(11,62)	0,877	0,347–2,220	0,78
Exposición a tigeciclina	6(3.03)	8(4.04)	2.732	0,749–9,968	0,13
Exposición a glicopéptidos	16(8.08)	11(5,56)	1.013	0,317–3,236	0,98

*Fuente: Elaborado por el autor.*

#### **INTERPRETACIÓN:**

En cuanto a las características demográficas, se encontró que no había diferencias notables entre los grupos de pacientes infectados con CRKP y aquellos con cepas sensibles. Sin embargo, se observaron correlaciones significativas en otros aspectos. Los pacientes con CRKP tenían una mayor probabilidad de haber permanecido en la UCI durante los tres meses previos a la obtención de un cultivo positivo, lo que resalta la relevancia del tiempo de estancia en la UCI como un importante factor de riesgo. El historial de uso previo de antibióticos también se identificó como un riesgo independiente para las infecciones, indicando que la administración previa de antibióticos podría aumentar la vulnerabilidad de los pacientes a estas infecciones, probablemente a través de la alteración de la flora bacteriana normal y el desarrollo de resistencia. Otros factores de riesgo notables incluyeron la necesidad de transfusiones sanguíneas, la presencia de catéter arterial, el uso de sondas de Foley, sonda nasogástrica y nutrición intravenosa. Además, los pacientes con CRKP mostraron niveles más bajos de albúmina, un indicador de la salud y la nutrición, lo que sugiere una posible debilitación del sistema inmunológico en este grupo. El análisis multivariado posterior resaltó la importancia de la exposición previa a antibióticos, la presencia de sondas nasogástricas y la exposición a ciertos tipos de antibióticos como factores de riesgo independientes para las infecciones por CRKP.

## V. DISCUSIÓN

Se realizó la discusión obteniendo información científica de 35 artículos seleccionados por medio de los cribados. Los artículos poseen información requerida para cumplir con los criterios de inclusión y los objetivos planteados.

### **Agentes etiológicos relacionados a infecciones asociadas en pacientes de UCI**

Las IAAS, son infecciones que no se encuentran al momento del ingreso del paciente al hospital. Se consideran como tales después de transcurrir de 48 a 72 horas desde la admisión, hasta 3 días después del alta, o en el caso de pacientes no quirúrgicos, dentro de los 30 días posteriores a un procedimiento quirúrgico, o incluso hasta 180 días después de la implantación de un dispositivo protésico (2).

Se ha confirmado que la frecuencia es mayor en las UCI y esto depende del nivel al que pertenezca el hospital, la población a la que se brinda atención y la existencia de factores de riesgo, como la utilización de catéteres, accesos venosos centrales, sondas vesicales y ventilación mecánica. Además, el estado del sistema inmune del paciente y la causa crítica de ingreso. Estos dispositivos utilizados alteran las defensas naturales del organismo y facilitan la transmisión de microorganismos patógenos (2).

Se ha confirmado que la incidencia es aún mayor en las unidades de cuidados intensivos, y esto depende del tipo de hospital, la población a la que se brinda atención y la presencia de factores de riesgo subyacentes, como la utilización de catéteres, accesos centrales, ventilación mecánica y sondas uretrales. Además, el estado inmunológico del paciente y la razón crítica de su ingreso son contribuyentes. Estos dispositivos empleados se vuelven una puerta de entrada y facilitan la propagación de microorganismos patógenos (2).

Uno de los agentes más comunes en infecciones de la UCI son las bacterias, siendo los microorganismos más frecuentes los bacilos gramnegativos como *E. coli*, *K. pneumoniae* y *P. aeruginosa*, así como también *S. aureus*, incluyendo cepas resistentes a la meticilina (MRSA). Estos patógenos a menudo desarrollan resistencia a múltiples antibióticos, lo que complica su tratamiento y aumenta la gravedad de las infecciones (5).

Además de las bacterias, los hongos también pueden ser causantes de infecciones en la UCI. *Cándida spp.* es uno de los hongos más frecuentemente asociados con infecciones nosocomiales, particularmente en pacientes que han sido tratados con antibióticos de

amplio espectro o tienen un sistema inmunológico debilitado por el tiempo de estancia en UCI. La candidiasis invasiva puede ser mortal y es difícil de diagnosticar (6).

Los virus también tienen un papel en las infecciones de la UCI, siendo el virus sincitial respiratorio (VRS) y el de la gripe ejemplos relevantes, especialmente en épocas de brotes estacionales (7).

Según el estudio retrospectivo entre pacientes de la UCI un hospital de atención terciaria en Jordania, realizado por Mera A, et al., se identificaron un total de 44 tipos distintos de patógenos en los pacientes del estudio. La mitad de ellos, es decir, el 50%, fueron bacterias de tipo gramnegativo, mientras que solo el 31.8% correspondió a bacterias grampositivas. Además, se encontraron ocho patógenos que eran hongos. Entre las bacterias gramnegativas más predominantes que afectaron a los participantes de la investigación se encuentran *E. coli*, seguida de *K. pneumoniae*, *A. baumannii* y *P. aeruginosa*. Por otro lado, las bacterias grampositivas más comunes fueron el MRSA, seguido de *S. aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium* y *S. pneumoniae* (8).

En el análisis retrospectivo llevado a cabo por Subhash A, et al., en relación a todos los pacientes hospitalizados en la UCI quirúrgica por un año, se observó que los microorganismos que con mayor frecuencia provocaron infecciones nosocomiales fueron *E. coli*, con un 26.59%, y *Acinetobacter*, con un 18.08%. Se destacó que aproximadamente el 40% de todos los microorganismos gramnegativos aislados mostraron resistencia a varios medicamentos (9).

En un artículo publicado por Karn M, et al. acerca de IAAS en una UCI de la facultad de medicina nacional y Hospital Universitario en Birgunj, Nepal, se reportó que, de un total de 190 muestras clínicas analizadas, el 51% (97 de 190) mostró crecimiento bacteriano. Entre las bacterias identificadas se encontraron *S. aureus* (representando el 33% de los casos; 32 de 97), *E. coli* (con un 20.6%; 20 de 97), *Klebsiella spp.* (constituyendo un 15.5%; 15 de 97), *Pseudomonas spp.* (equivalente al 11.3%; 11 de 97), y *Acinetobacter spp.* (también con un 11.3%; 11 de 97) (6).

En el estudio de Mohammadnejad E y su equipo, titulado "Prevalencia de infecciones nosocomiales en pacientes con Covid-19 ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del complejo hospitalario Imam Jomeini de Teherán", se llegó a la conclusión de que la infección nosocomial más prevalente, representando el 66% de los casos, fue la NAV.

Los microorganismos más frecuentes que desencadenaron esta neumonía fueron *A. baumannii*, *K. pneumoniae* y *Pseudomona aeruginosa*, en ese orden (7).

El estudio realizado por El Mekes A, et al. reportó que se obtuvieron un total de 305 cepas bacterianas a partir de 213 muestras patológicas. Entre estas cepas, las bacterias más comunes identificadas fueron *A. baumannii*, Enterobacteriácea, *Staphylococcus spp.*. Dentro de las enterobacteriácea aisladas, se destacaron *K. pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *E. coli*. Estos resultados evidencian claramente una mayor proporción de cepas de bacterias gram negativas (76%) en comparación con las bacterias gram positivas (24%) (10).

Según el estudio de Garg VK, et al., realizado en la UCI del centro oncológico regional de atención terciaria, se halló que, de las muestras de cultivo con resultados positivos, el 76.63% (82 de 107) fueron de origen bacteriano, mientras que el 23.3% (25 de 107) fueron de origen fúngico. Dentro de los cultivos bacterianos positivos, el 84.14% (69 de 82) correspondió a bacterias gram negativas, y el 15.86% (13 de 82) a bacterias gram positivas. Entre Los organismos gramnegativos, las cepas más prevalentes identificadas fueron *Klebsiella* (34.78%), seguidas de *Pseudomona* (21.73%), *Acinetobacter spp.* (20.28%) y *E. coli* ( 18.84%). Por otro lado, entre los grampositivos, las cepas más comunes fueron *Enterococcus spp.* (61.53%), seguidas de *S. aureus* (38.46%) (11).

De acuerdo al estudio de Shah AA, et al., en el cual se analizaron aislados de tubo traqueal de la Unidad de Cuidados Intensivos, se obtuvieron un total de 113 cepas bacterianas diferentes procedentes de 80 pacientes. La bacteria predominante que se aisló fue *A. baumannii*, con un 39.8% (45 casos), seguida por *K. pneumoniae* con un 12.3% (14 casos) y *S. aureus* resistente a metilina con un 11.5% (13 casos)(12) .

Según el estudio de Zhengqin L, et al., un total de 89 pacientes, lo que representa un 6.54%, adquirieron infecciones nosocomiales que fueron microbiológicamente confirmadas. Estos patógenos se aislaron de diferentes fuentes: 73.13% de las muestras provenían del esputo, 23.88% de la sangre y solamente un 0.75% de la orina. Además, se identificaron tres infecciones del sitio quirúrgico, de las cuales dos eran infecciones superficiales del sitio quirúrgico y una era mediastinitis. Los agentes causantes más frecuentes fueron las bacterias gram negativas, representando un 78.36%, seguidas de las bacterias gram positivas con un 14.93%, y los hongos con un 6.71% (13).

En el estudio de Aman S, et al. sobre la prevalencia de cepas multirresistentes en infecciones nosocomiales asociadas a dispositivos, se identificaron un total de 369 patógenos microbianos procedentes de 324 pacientes que padecieron infecciones nosocomiales relacionadas con dispositivos (DANI). El patógeno más comúnmente aislado resultó ser *A. baumannii*, contribuyendo con un 23.57% del total de los aislamientos. Le siguieron en frecuencia las especies de *Citrobacter* con un 17.88%, las especies de *Klebsiella* con un 15.7%, y *E. coli* con un 13%. También se detectaron otros patógenos microbianos en pacientes con DANI, como *Staphylococcus aureus*, que representó un 10.84% (con un 68.28% de MRSA y un 35.72% de MSSA, así como especies de *Enterococcus* con un 1.62% y especies de *Proteus* con un 0.81%. *Cándida* fue el único hongo aislado que contribuyó a las infecciones nosocomiales asociadas a dispositivos (14).

En el realizado por Damhi S, et al. bajo el título "Patrón de adquisición de patógenos hospitalarios en la unidad de cuidados intensivos de un hospital académico de tercer nivel", de los 820 pacientes que fueron parte del análisis, un total de 121 pacientes, lo que equivale al 14.8%, contrajeron al menos un patógeno relacionado con el hospital durante su estancia en la UCI. En resumen, se registraron 174 aislamientos positivos, que se desglosaron de la siguiente manera: 42 casos de MRSA, 36 casos de Enterobacteriales productores de BLEE, 35 casos de *Pseudomonas aeruginosa*, 28 casos de enterobacteriales no BLEE resistentes a ceftriaxona, 18 casos de VRE (*Enterococcus* resistente a vancomicina) y 15 casos de *Stenotrophomonas maltophilia* (15).

Según el estudio realizado por Mohammadreza S, et al. en Irán, titulado "Patrones clínicos y microbiológicos en pacientes críticos con infección del tracto urinario asociada a catéter", la identificación de microorganismos reveló que los patógenos más frecuentemente aislados fueron las enterobacterias multirresistentes (MDR), que representaron el 75% de los casos. Además, se detectó la presencia de *Pseudomonas aeruginosa* en un 8.8%, uropatógenos Gram positivos en otro 8.8%, y *A. baumannii* en un 5% (16).

En Irán, Pezhman B. y su equipo identificaron que los microorganismos más comúnmente aislados como responsables de infecciones nosocomiales fueron *Acinetobacter* spp., representando el 22.75% de los casos, y *Escherichia* con un 11.03%. No obstante, en el 32.41% de los casos no se pudo determinar el tipo específico de microorganismo

involucrado. En cuanto a las infecciones relacionadas con dispositivos médicos, los tubos endotraqueales se encontraron involucrados en el 46.41% de los casos, seguidos de los catéteres urinarios con un 32.49% (17).

Por otro lado, el estudio de Jiang A, et al. respalda las conclusiones de los artículos previamente analizados. En su investigación, se encontró que un total de 428 pacientes con cáncer gastrointestinal experimentaron infecciones nosocomiales durante su hospitalización. Las áreas de infección más frecuentes incluyeron el tracto respiratorio, la bacteriemia y las infecciones abdominales. Los principales microorganismos responsables fueron *E. coli* productora de  $\beta$ -lactamasa de espectro extendido (13.6%), *E. coli* no productora de BLEE (11.9%) y *Klebsiella pneumoniae* (10.0%) (18).

Según el estudio realizado por Ahmed N, et al., en Arabia Saudita, de un total de 992 aislamientos bacterianos, únicamente el 6.15% se obtuvieron en la UCI. Las bacterias más frecuentemente identificadas en la UCI fueron *S. aureus*, que representó el 65.57%, seguido de *P. aeruginosa* con un 13.11%, y *E. coli* con un 11.47% (19).

En el estudio de Badi T, et al. sobre "Infecciones nosocomiales asociadas a COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos", se observaron diversos patrones de infección. Entre los pacientes con infecciones en el torrente sanguíneo, *Enterococcus faecium* fue el microorganismo más común (43%), seguido de *Enterococcus faecalis* (21%) y estafilococos coagulasa negativos (11%). Las bacterias grampositivas también predominaron en las infecciones relacionadas con catéteres (54% *Staphylococcus coagulasa negativo*, 17% *E. faecium*, 8% *E. faecalis*), mientras que *Cándida albicans* representó un 17%. En cuanto a las infecciones respiratorias, *Pseudomonas aeruginosa* fue la bacteria más aislada en NAV (38%) y traqueobronquitis (33%). También se encontró *S. aureus* en estas infecciones, siendo la mayoría resistentes a la meticilina. Además, se identificó la presencia de *Aspergillus spp.* en 3 casos de infecciones respiratorias. En las infecciones del tracto urinario, *Enterococcus faecium* (44%) y *E. faecalis* (28%) fueron las causas más comunes, con la ocasional presencia de otros microorganismos gramnegativos como *A. baumannii* y *Stenotrophomonas maltophilia* en varios tipos de infecciones (20).

En estudios específicos, se identificaron una variedad de patógenos predominantes. Por ejemplo, se encontraron bacterias gramnegativas como *Escherichia coli* y *Acinetobacter baumannii*, junto con bacterias grampositivas como *Staphylococcus aureus* (21).

En otros estudios, se destacaron microorganismos específicos, como *Acinetobacter baumannii* en infecciones relacionadas con dispositivos, *Enterococcus faecium* en infecciones urinarias y *Enterococcus faecalis* en infecciones del torrente sanguíneo. En pacientes con cáncer gastrointestinal, *Escherichia coli* productora de  $\beta$ -lactamasa de espectro extendido (BLEE) y *Klebsiella pneumoniae* fueron patógenos frecuentes (22).

En resumen, diversos patógenos, incluyendo bacterias, hongos y virus, pueden causar infecciones nosocomiales en las UCI, y su identificación varía según el estudio y la región geográfica. La resistencia a los antibióticos es una preocupación común en estos entornos clínicos (23).

### **Incidencia de infecciones asociadas al uso de: ventilación mecánica, catéter vesical y catéter venoso central en UCI**

La incidencia de las IAAS, de acuerdo a varias fuentes consultadas, concuerda en que los casos en las UCI están estrechamente vinculados al empleo de ventilación mecánica invasiva, CVC y catéter vesical (24).

En un estudio sobre las IAAS entre pacientes de unidades de cuidados intensivos con y sin COVID-19, realizado por Ong, CCH, et al. en Singapur, durante el período de investigación, el 14,8 % (10 de 71) de los pacientes con COVID-19 desarrollaron infecciones adquiridas en el hospital, mientras que el 2,7 % (13 de 487) de los pacientes sin COVID-19 las padecieron. De 10 infecciones nosocomiales detectadas en pacientes infectados por COVID-19, cinco estuvieron relacionadas con CAUTI, cinco con infecciones sanguíneas secundarias, una relacionada con neumonía asociada a ventilador (NAV), y ninguna estuvo relacionada con infecciones asociadas a catéter venoso central (CLABSI). En contraste, entre los pacientes que no tenían COVID-19, uno estuvo relacionado con CAUTI, ocho con infecciones sanguíneas secundarias, dos con NAV y dos con infecciones relacionadas con CLABSI (25).

En su estudio en Irán, Sand F, et al. explicaron que la tasa de infecciones asociadas a dispositivos médicos (DANI) antes de la pandemia era de 23,5 casos por cada 1.000 días

de uso del dispositivo, y durante la pandemia, disminuyó a 17,2 casos por cada 1.000 días de uso, lo que representó una reducción absoluta del 27%. Respecto a la incidencia de CLABSI, antes de la pandemia era de 7,3 casos por 1.000 días de uso del dispositivo, y durante el período pandémico, se mantuvo en 6,5 casos por 1.000 días de uso (TIR = 0,88; IC del 95 %: 0,43 a 1,73, P = 0,703). En cuanto a la incidencia de CAUTI, antes de la pandemia era de 2 casos, y durante la pandemia, fue de 1,4 casos por 1.000 días de uso del dispositivo (TIR = 0,70; IC del 95 %: 0,22 a 1,98, P = 0,469) (26).

De manera similar a lo observado en la investigación de Kumar A, et al., se registró una incidencia de infecciones desarrolladas en UCI del 27,9%. La NAV se identificó como la infección con mayor incidencia en la UCI, seguida de la infección sanguínea relacionada con catéter y la infección urinaria asociada al catéter (27).

En el estudio de conglomerados realizado Barchitta M, y colaboradores, concluye que los pacientes que fueron sometidos a cateterismo urinario presentaron una mayor frecuencia de infecciones del tracto urinario en comparación con aquellos que no fueron cateterizados (3,0 por cada 100 pacientes en contraste con 1,2 por cada 100 pacientes; P = 0,004). La tasa CAUTI fue de 3,2 por cada 1,000 días de cateterismo, y esta incidencia aumentó a medida que se prolongaba la duración del cateterismo (28).

N. Izadi y colaboradores, en su estudio, informan que las infecciones relacionadas con la atención en salud más frecuentes en los pacientes incluyeron las ITU con un 26,83% de incidencia (equivalente a 7,13 casos por cada 1,000 pacientes y 1,99 casos por cada 1,000 días-paciente), seguidas por las neumonías asociadas a la ventilación mecánica con un 20,28% de incidencia (equivalente a 5,39 casos por cada 1,000 pacientes y 1,5 casos por cada 1,000 días-paciente), las infecciones del sitio quirúrgico con un 19,73% de incidencia (equivalente a 5,24 casos por cada 1,000 pacientes y 1,45 casos por cada 1,000 días-paciente), y las bacteriemia asociada a catéter venoso central con una incidencia del 13,51% (equivalente a 3,59 casos por cada 1,000 pacientes y 1 caso por cada 1,000 días-paciente) (29).

Las tasas de diversas infecciones vinculadas con dispositivos invasivos controladas han sido notablemente elevadas, especialmente en lo que respecta a la tasa de neumonía asociada a la ventilación mecánica, con 14,31, 13,56 y 19,99 episodios por cada 1,000 días de ventilación mecánica en cada período evaluado. Las ITU se ubicaron en 6,54,

5,63 y 7,97 episodios por cada 1,000 días de sondaje urinario. En cuanto a las tasas de bacteriemia relacionada a CVC, fue de 12,42, 7,95 y 8,13 por cada 1,000 días de CVC en cada ola de análisis (30).

En resumen, los hallazgos de estos estudios convergen en una observación unánime: se registra una incidencia significativamente superior de neumonía relacionada con ventilación mecánica en comparación con otras infecciones. Posteriormente, le sigue en frecuencia la ITU relacionada con el empleo de catéteres vesicales, y en último lugar, la bacteriemia relacionada al empleo de CVC. Estos patrones epidemiológicos resaltan la necesidad crucial de medidas preventivas y de control en entornos clínicos para reducir estas infecciones y mejorar la atención al paciente (31).

### **Factores de riesgo para infecciones asociadas a pacientes de las unidades de cuidados intensivos y la mortalidad.**

Conocer sobre los factores de riesgo para las IAAS en UCI es de suma importancia en el ámbito de la atención médica. Estas infecciones representan un desafío significativo debido a su impacto en la morbilidad de los pacientes, así como en los costos asociados con el tratamiento adicional y la prolongación de la estancia hospitalaria (32).

De acuerdo con el estudio liderado por Zhang H y sus colegas, un estudio retrospectivo en un hospital terciario de Beijing, China, reveló varios factores de riesgo para las infecciones causadas por CRKP. Según el estudio encabezado por Zhang H y su equipo de investigación, un análisis multivariado puso de manifiesto que en lo que respecta a las características demográficas de la población estudiada, no se observaron diferencias entre los dos grupos. Sin embargo, en el grupo de pacientes con CRKP, se registraron proporciones más altas de individuos que habían permanecido en la UCI durante los 3 meses anteriores a la obtención de un cultivo positivo ( $P = 0,016$ ), habían estado expuestos a antibióticos en los 3 meses previos a su ingreso ( $P = 0,002$ ), habían recibido transfusiones sanguíneas ( $P = 0,006$ ), tenían catéter arterial ( $P = 0,041$ ), usaban una sonda de Foley ( $P = 0,011$ ), tenían una sonda nasogástrica ( $P = 0,001$ ) y utilizaban nutrición intravenosa ( $P = 0,001$ ). Además, el grupo de CRKP presentó niveles más bajos de albúmina en comparación con el grupo de CSKP ( $P = 0,01$ ) (33).

El análisis multivariado adicional demostró que la exposición a antibióticos en los 3 meses previos al ingreso ( $P = 0,002$ ), la presencia de una sonda nasogástrica ( $P = 0,005$ ),

la exposición a carbapenémicos ( $P = 0,003$ ) y la exposición a fluoroquinolonas ( $P = 0,010$ ) se destacaron como factores independientes para riesgo de las infecciones por CRKP (33).

En un estudio llevado a cabo en el Hospital General del Ejército Popular de Liberación de China entre 2017 y 2020, por Zhang H, y sus colaboradores, se observó que los pacientes infectados con CRKP eran mayores en edad en comparación con aquellos infectados con CSKP ( $P = 0,022$ ). No se encontraron diferencias estadísticas entre los dos grupos en lo que respecta al género, estatura, peso IMC. Los análisis de los indicadores bioquímicos clínicos indicaron que el grupo de pacientes con CRKP tenía niveles de hemoglobina (Hb) significativamente más bajos ( $P = 0,001$ ) y niveles más altos de AST en el momento en que se obtuvo un cultivo positivo en comparación con el grupo de CSKP ( $P = 0,021$ ). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en algunas condiciones médicas preexistentes, que incluyeron enfermedades cardiovasculares ( $P = 0,025$ ), disfunción renal ( $P = 0,031$ ), anemia ( $P = 0,042$ ) y la presencia de  $\geq$  tres tipos de comorbilidades ( $P = 0,001$ ). Además, se notó que un mayor porcentaje de pacientes con infecciones por CRKP habían estado hospitalizados previamente ( $P = 0,011$ ) y tenían estancias hospitalarias  $\geq 30$  días ( $P = 0,037$ ) en comparación con los pacientes infectados con CSKP. El uso previo de medicamentos durante  $\geq 7$  días en un período de 30 días fue similar entre ambos grupos, excepto para los carbapenémicos ( $P = 0,005$ ) y las quinolonas ( $P = 0,014$ ). También se observaron diferencias significativas en la realización de varios procedimientos invasivos en los últimos 7 días, que incluyeron la ventilación mecánica ( $P = 0,001$ ), el cateterismo venoso periférico ( $P = 0,045$ ), el cateterismo venoso central ( $P = 0,002$ ), la introducción de un catéter permanente gástrico ( $P = 0,014$ ) y la colocación de un catéter vesical permanente ( $P = 0,000$ ) (21).

En un estudio realizado por Mornese S. y su equipo, se evaluaron 69 pacientes sometidos a (tratamiento con oxigenación por membrana extracorpórea) ECMO durante más de 48 horas, con una edad promedio de 58 años. Dentro de este grupo, se observó que un 42,0% de los pacientes experimentaron un total de 34 episodios de infecciones, lo que resultó en una tasa de infección de 0,92 por cada 1,000 días de ECMO. Posteriormente, se llevaron a cabo investigaciones de los factores de riesgo al comparar el conjunto de pacientes que desarrollaron infecciones nosocomiales con el conjunto que no las desarrolló (4).

El análisis univariante no reveló diferencias significativas en lo que respecta a la edad, el género, las enfermedades subyacentes y las variables previas a la implementación de ECMO. Sin embargo, se observó que la enfermedad cardíaca preexistente fue más frecuente entre los pacientes que resultaron infectados (93,1% vs. 63,5%,  $p = 0,004$ ). Además, no se detectaron diferencias significativas en cuanto al estado de inmunosupresión, la puntuación de comorbilidad de Charlson y la puntuación SOFA entre los grupos ( $p = 0,73$ ,  $p = 0,55$ ,  $p = 0,53$ , respectivamente), ni en el número de días de ventilación mecánica antes de la ECMO ( $p = 0,90$ ). Asimismo, no se observaron diferencias entre los pacientes infectados y los no infectados en relación al tipo de indicación para la cual se les implantó la ECMO. En términos de variables relacionadas con el tiempo de implantación de la ECMO, no se encontraron diferencias entre los pacientes infectados y los que no lo estaban (4).

En un estudio en China liderado por Wei Z y su equipo, se examinaron pacientes con bacteriemia por *A. baumannii*. El análisis de factores de riesgo para desarrollar una infección intrahospitalaria reveló que la edad, la estancia en la UCI, la cirugía, ventilación mecánica y la presencia de cepas resistentes a carbapenémicos y multirresistentes aumentaban el riesgo de mal pronóstico. Además, la presencia de bacteriemia por *A. baumannii* a través de hemocultivos y la gravedad de la enfermedad (evaluada por puntuaciones APACHE II y SOFA) también influyeron como factores de riesgo de mortalidad (34).

En su estudio titulado "Factores de riesgo de neumonía asociada a ventilador en pacientes ancianos que reciben ventilación mecánica", Xu Y. y sus colegas llevaron a cabo un análisis retrospectivo de pacientes ancianos que estuvieron conectados a ventilación mecánica de 2011 a 2015. Los resultados de la investigación revelaron que varios factores de riesgo individuales estaban asociados con el desarrollo de neumonía adquirida por ventilación mecánica en esta población (35).

Estos factores de riesgo incluyeron condiciones médicas preexistentes como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) ( $P=0,05$ ). Además, las intervenciones médicas como la intubación traqueal, la traqueotomía, catéteres venosos centrales colocados ( $P=0,05$ ), la duración del catéter urinario permanente ( $P=0,01$ ), el uso de múltiples antibióticos ( $P=0,01$ ) y el empleo previo de corticoides antes de la ventilación

mecánica ( $P=0,05$ ) se identificaron como factores de riesgo significativos para el desarrollo de NAV en pacientes ancianos sometidos a ventilación mecánica (35).

Según el estudio realizado por Otero M. y su equipo, el análisis multivariado identificó que el desarrollo de shock séptico y la obnubilación durante la estancia en la UCI se relacionaron significativamente con un riesgo mayor de muerte en pacientes con IAAS, con odds ratios de 6,94 y 2,48, respectivamente. Además, se identificó una predisposición hacia un riesgo mayor de mortalidad en pacientes de mayor edad y aquellos con antecedentes de enfermedad cardiovascular. Curiosamente, el riesgo de mortalidad no estuvo influenciado por el sitio de infección, el tipo de patógeno ni la resistencia a los antibióticos. Además, tener más de una infección relacionada con la atención en salud durante la estancia en la UCI no tuvo un impacto en la mortalidad (35,36).

En el estudio titulado "Factores de riesgo de mortalidad en pacientes hospitalizados con bacteriemia por *Stenotrophomonas maltophilia*" realizado por Jian J y sus colegas, se encontró una tasa de mortalidad del 37,3%. Según el análisis univariado, varios factores se relacionaron significativamente con la mortalidad, que incluyeron enfermedad pulmonar, enfermedad renal crónica, shock, el uso de un catéter de Foley, la puntuación APACHE II, los niveles de procalcitonina (PCT) y el uso de agentes antifúngicos (37).

## **VI. CONCLUSIONES.**

Las infecciones asociadas a pacientes en UCI representan un desafío crítico en la atención médica, y la investigación orientada a comprender sus aspectos fundamentales es fundamental para mejorar la calidad y seguridad del cuidado en estos entornos. A través de este estudio, hemos logrado alcanzar tres objetivos principales:

Primero, identificamos los principales agentes etiológicos responsables de las infecciones en pacientes de UCI. Nuestros hallazgos revelan una diversidad de patógenos, con una destacada presencia de bacterias gramnegativas, las bacterias gramnegativas, como *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*, se destacan como los patógenos más comunes, Por otro lado, las bacterias grampositivas, como *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium*, también se observaron en varios estudios. Asimismo, los hongos, en particular *Candida spp.*

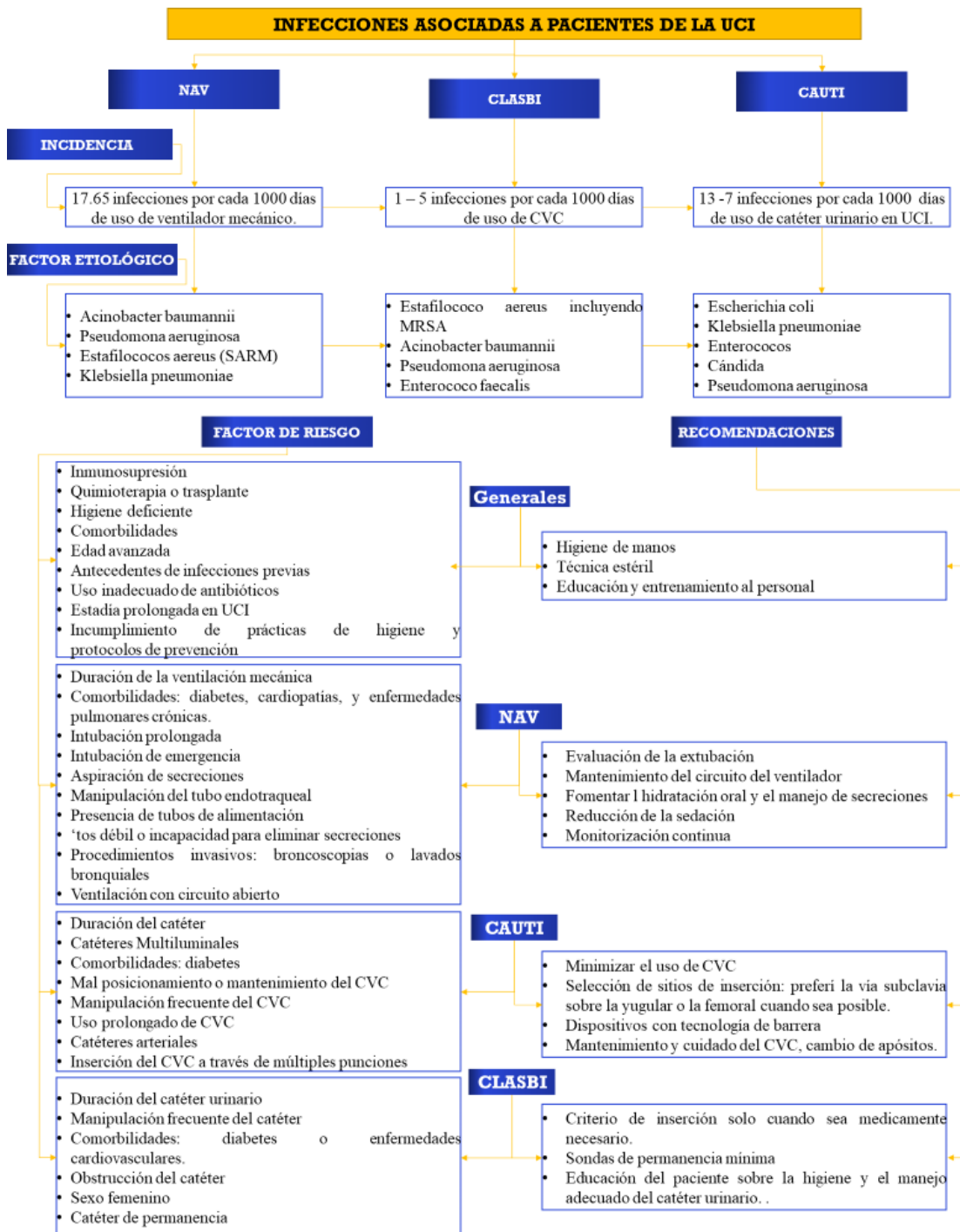
Segundo, hemos determinado que la incidencia de las infecciones asociadas con dispositivos médicos invasivos en la UCI, como ventilación mecánica, CVC y catéter urinario. Nuestros datos indican que la ventilación mecánica conlleva una alta incidencia de infecciones, seguida de cerca por los catéteres venosos centrales y urinarios. Esto destaca la necesidad de protocolos rigurosos de control de infecciones y una monitorización constante cuando se utilizan estos dispositivos críticos.

Por último, hemos identificado factores de riesgo significativos para las infecciones en pacientes de UCI. La duración de la estancia en la UCI, la existencia de comorbilidades, la historial de uso previo de antibióticos y la inserción de dispositivos médicos invasivos se destacaron como factores críticos. Estos resultados enfatizan la importancia de una evaluación de riesgo integral y la implementación de medidas preventivas.

## VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere seguir el algoritmo propuesto, que abarca la incidencia, el factor etiológico más prevalente, junto con su factor de riesgo, además de las recomendaciones para prevenir las infecciones relacionadas con pacientes en la UCI.

Ilustración 5. Infecciones asociadas en pacientes de las unidades de cuidados intensivos.



UCI: unidad de cuidados intensivos, NAV: neumonía por ventilación mecánica, CLASBI: bacteriemia secundaria a catéter venoso central, CAUTI: infección de tracto urinario relacionada a catéter, CVC: catéter venoso central.

Fuente: Elaborado por el autor.

## **VIII. CONFLICTO DE INTERESES**

La autora declara que no ha habido conflicto de intereses.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Campoverde S, Zúñiga A. Prevalencia puntual de infecciones asociadas a la atención de salud en el Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca 2019 [Internet]. [citado 24 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/2zy52>
2. Lam A, Sotomayor A, Santos J, Espinoza F. dominio de las ciencias. 2020 [citado 20 de septiembre de 2023]. p. 718-29 Vista de Caracterización epidemiológica de las infecciones nosocomiales en pacientes adultos mayores. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1311/2252>
3. Markwart R, Saito H, Harder T, Tomczyk S, Cassini A, Fleischmann-Struzek C, et al. Epidemiology and burden of sepsis acquired in hospitals and intensive care units: a systematic review and meta-analysis. Intensive Care Med [Internet]. 1 de agosto de 2020 [citado 24 de marzo de 2023];46(8):1536-51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32591853/>
4. Mornese Pinna S, Sousa Casasnovas I, Olmedo M, Machado M, Juárez Fernández M, Devesa-Cordero C, et al. Nosocomial Infections in Adult Patients Supported by Extracorporeal Membrane Oxygenation in a Cardiac Intensive Care Unit. Microorganisms 2023, Vol 11, Page 1079 [Internet]. 20 de abril de 2023 [citado 9 de octubre de 2023];11(4):1079. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2607/11/4/1079/htm>
5. Maes M, Higginson E, Pereira-Dias J, Curran MD, Parmar S, Khokhar F, et al. Ventilator-associated pneumonia in critically ill patients with COVID-19. Crit Care [Internet]. 1 de diciembre de 2021 [citado 8 de octubre de 2023];25(1):1-11. Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-021-03460-5>
6. Karn M, Bhargava Di, Dhungel B, Banjara M, Rijal K, Ghimire P. The burden and characteristics of nosocomial infections in an intensive care unit: A cross-sectional study of clinical and nonclinical samples at a tertiary hospital of Nepal. Int J Crit Illn Inj Sci [Internet]. 1 de octubre de 2021 [citado 8 de octubre de 2023];11(4):236-45. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35070914/>

7. Mohammadnejad E, Manshadi SAD, Mohammadi MTB, Abdollahi A, Seifi A, Salehi MR, et al. Prevalence of nosocomial infections in Covid-19 patients admitted to the intensive care unit of Imam Khomeini complex hospital in Tehran. Iran J Microbiol [Internet]. 2021 [citado 8 de octubre de 2023];13(6):764. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8816705/>
8. Ababneh MA, Al Domi M, Rababa'h AM. Antimicrobial use and mortality among intensive care unit patients with bloodstream infections: implications for stewardship programs. Heliyon [Internet]. 1 de agosto de 2022 [citado 8 de octubre de 2023];8(8). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35982844/>
9. Baviskar AS, Khatib KI, Rajpal D, Dongare HC. Nosocomial infections in surgical intensive care unit: A retrospective single-center study. Int J Crit Illn Inj Sci [Internet]. 1 de enero de 2019 [citado 8 de octubre de 2023];9(1):16. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6423928/>
10. El Mekes A, Zahlane K, Ait said L, Tadlaoui Ouafi A, Barakate M. The clinical and epidemiological risk factors of infections due to multi-drug resistant bacteria in an adult intensive care unit of University Hospital Center in Marrakesh-Morocco. J Infect Public Health [Internet]. 1 de abril de 2020 [citado 8 de octubre de 2023];13(4):637-43. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31537511/>
11. Garg VK, Seema M, Nishkarsh G, Garg R, Sachidanand B, Vinod K, et al. Microbial and Antibiotic Susceptibility Profile among Isolates of Clinical Samples of Cancer Patients Admitted in the Intensive Care Unit at Regional Tertiary Care Cancer Center: A Retrospective Observational Study. Indian J Crit Care Med [Internet]. 2019 [citado 8 de octubre de 2023];23(2):67-72. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31086449/>
12. Shah AA, Jamil B, Naseem S, Khan AW, Ali Y, Hussain K, et al. Susceptibility pattern of tracheal tube isolates from Intensive Care Unit of Fauji Foundation Hospital Rawalpindi. J Pak Med Assoc [Internet]. 1 de julio de 2019 [citado 9 de octubre de 2023];69(7):981-4. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/31308567>

13. Liu Z, Zhang X, Zhai Q. Clinical investigation of nosocomial infections in adult patients after cardiac surgery. *Medicine (United States)* [Internet]. 29 de enero de 2021 [citado 8 de octubre de 2023];100(4). Disponible en: <https://n9.cl/903jp>
14. Aman S, Mittal D, Shriwastav S, Tuli HS, Chauhan S, Singh P, et al. Prevalence of multidrug-resistant strains in device associated nosocomial infection and their in vitro killing by nanocomposites. *Ann Med Surg (Lond)* [Internet]. 1 de junio de 2022 [citado 8 de octubre de 2023];78. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35734711/>
15. Damji S, Perrott J, Shajari S, Grant J, Wong T, Harbin M. Pattern of acquisition of hospital-associated pathogens in the ICU of an academic tertiary care hospital. *J Assoc Med Microbiol Infect Dis Can* [Internet]. 1 de junio de 2022 [citado 8 de octubre de 2023];7(2):108-16. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36337356/>
16. Salehi M, Robati D, SeyedAlinaghi SA, Seifi A, Aliramezani A, Manshadi SAD, et al. Clinical and microbiological patterns in critically ill patients with catheter-associated UTI: A report from Iran. *The Journal of Infection in Developing Countries* [Internet]. 31 de enero de 2023 [citado 9 de octubre de 2023];17(01):129-34. Disponible en: <https://www.jidc.org/index.php/journal/article/view/17084>
17. Pezhman B, Fatemeh R, Amir R, Mahboobeh R, Mohammad F. Nosocomial infections in an Iranian educational hospital: an evaluation study of the Iranian nosocomial infection surveillance system | Signed in. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2021 [citado 9 de octubre de 2023];21. Disponible en: <https://n9.cl/qw637>
18. Jiang AM, Liu N, Said RA, Ren M Di, Gao H, Zheng XQ, et al. Nosocomial infections in gastrointestinal cancer patients: Bacterial profile, antibiotic resistance pattern, and prognostic factors. *Cáncer Manag Res* [Internet]. 2020 [citado 9 de octubre de 2023];12:4969-79. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=dcmr20>
19. Ahmed NJ. Examination of Bacterial Pathogens an in Intensive Care Unit of a Military Hospital in Alkharj. *J Pharm Res Int* [Internet]. junio de 2020 [citado 9 de

- octubre de 2023];32(9). Disponible en:  
<https://imsear.searo.who.int/server/api/core/bitstreams/162b785b-eb94-48c6-9140-8dcf1dc6a44b/content>
20. Bardi T, Pintado V, Gomez-Rojo M, Escudero-Sanchez R, Azzam Lopez A, Diez-Remesal Y, et al. Nosocomial infections associated to COVID-19 in the intensive care unit: clinical characteristics and outcome. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* [Internet]. 1 de marzo de 2021 [citado 9 de octubre de 2023];40(3):495-502. Disponible en:  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10096-020-04142-w>
  21. Zhang H, Wang J, Zhou W, Yang M, Wang R, Yan X, et al. Risk factors and prognosis of carbapenem-resistant klebsiella pneumoniae infections in respiratory intensive care unit: A retrospective study. *Infect Drug Resist* [Internet]. 2021 [citado 9 de octubre de 2023];14:3297-305. Disponible en:  
<https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=dir20>
  22. Carelli S, Dell'Anna AM, Montini L, Bernardi G, Gozza M, Cutuli SL, et al. Bloodstream infections in COVID-19 patients undergoing extracorporeal membrane oxygenation in ICU: An observational cohort study | Signed in. *Heart and Lung: Journal of Acute and Critical Care* [Internet]. 2023 [citado 9 de octubre de 2023];62:193-9. Disponible en: <https://n9.cl/owbur>
  23. Alfouzan W, Dhar R, Abdo NM, Alali WQ, Rabaan AA. Epidemiology and Microbiological Profile of Common Healthcare Associated Infections among Patients in the Intensive Care Unit of a General Hospital in Kuwait: A Retrospective Observational Study. *J Epidemiol Glob Health* [Internet]. 1 de septiembre de 2021 [citado 9 de octubre de 2023];11(3):302-9. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34270184/>
  24. Wei X, Li L, Li M, Liang H, He Y, Li S. Risk Factors and Outcomes of Patients with Carbapenem-Resistant *Pseudomonas aeruginosa* Bloodstream Infection. *Infect Drug Resist* [Internet]. 2023 [citado 13 de octubre de 2023];16:337-45. Disponible en:  
<https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=dir20>

25. Ong CCH, Farhanah S, Linn KZ, Tang YW, Poon CY, Lim AY, et al. Nosocomial infections among COVID-19 patients: an analysis of intensive care unit surveillance data. *Antimicrob Resist Infect Control* [Internet]. 1 de diciembre de 2021 [citado 9 de octubre de 2023];10(1):1-5. Disponible en: <https://aricjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13756-021-00988-7>
26. Zand F, Vakili H, Asmarian N, Masjedi M, Sabetian G, Nikandish R, et al. Unintended impact of COVID-19 pandemic on the rate of catheter related nosocomial infections and incidence of multiple drug resistance pathogens in three intensive care units not allocated to COVID-19 patients in a large teaching hospital. *BMC Infect Dis* [Internet]. 1 de diciembre de 2023 [citado 9 de octubre de 2023];23(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36609225/>
27. Kumar A, Chaudhry D, Goel N, Tanwar S. Epidemiology of Intensive Care Unit-acquired Infections in a Tertiary Care Hospital of North India. *Indian J Crit Care Med* [Internet]. 1 de diciembre de 2021 [citado 9 de octubre de 2023];25(12):1427-33. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35027805/>
28. Barchitta M, Maugeri A, Favara G, Riela PM, La Mastra C, La Rosa MC, et al. Cluster analysis identifies patients at risk of catheter-associated urinary tract infections in intensive care units: findings from the SPIN-UTI Network. *Journal of Hospital Infection* [Internet]. 1 de enero de 2021 [citado 9 de octubre de 2023];107:57-63. Disponible en: <http://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195670120304552/fulltext>
29. Izadi N, Eshrati B, Etemad K, Mehrabi Y, Hashemi-Nazari SS. Rate of the incidence of hospital-acquired infections in Iran based on the data of the national nosocomial infections surveillance. *New Microbes New Infect* [Internet]. 1 de noviembre de 2020 [citado 9 de octubre de 2023];38:100768. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33093962/>
30. Álvarez-Lerma F. Infecciones relacionadas con dispositivos invasivos en pacientes COVID-19 ingresados en unidades de críticos. *Enferm Intensiva* [Internet]. 1 de septiembre de 2022 [citado 9 de octubre de 2023];33:S1-7. Disponible en: <https://n9.cl/6l98vj>

31. Kumar A, Tanwar S, Chetiwal R, Kumar R. Nosocomial infections-related antimicrobial resistance in a multidisciplinary intensive care unit. *MGM Journal of Medical Sciences* [Internet]. 2022 [citado 13 de octubre de 2023];9(1):12. Disponible en: <https://n9.cl/sgzzx>
32. Wang YC, Shih SM, Chen YT, Hsiung CA, Kuo SC. Clinical and economic impact of intensive care unit-acquired bloodstream infections in Taiwan: a nationwide population-based retrospective cohort study. *BMJ Open* [Internet]. 26 de noviembre de 2020 [citado 9 de octubre de 2023];10(11). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33243790/>
33. Zhang H, Guo Z, Chai Y, Fang YP, Mu X, Xiao N, et al. Risk Factors for and Clinical Outcomes of Carbapenem-Resistant *Klebsiella pneumoniae* Nosocomial Infections: A Retrospective Study in a Tertiary Hospital in Beijing, China. *Infect Drug Resist* [Internet]. 2021 [citado 9 de octubre de 2023];14:1393-401. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33880044/>
34. Wei Z, Zhou S, Zhang Y, Zheng L, Zhao L, Cui Y, et al. Microbiological characteristics and risk factors on prognosis associated with *Acinetobacter baumannii* bacteremia in general hospital: A single-center retrospective study. *Front Microbiol* [Internet]. 10 de noviembre de 2022 [citado 9 de octubre de 2023];13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36439789/>
35. Xu Y, Lai C, Xu G, Meng W, Zhang J, Hou H, et al. Risk factors of ventilator-associated pneumonia in elderly patients receiving mechanical ventilation. *Clin Interv Aging* [Internet]. 2019 [citado 9 de octubre de 2023];14:1027-38. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/CIA.S197146>
36. Otero ML, Menezes RC, Ferreira IBB, Issa FL, Agareno G, Carmo TA, et al. Factors associated with mortality in critically ill patients diagnosed with hospital acquired infections. *Infect Drug Resist* [Internet]. 2020 [citado 9 de octubre de 2023];13:2811-7. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=didr20>
37. Jian J, Xie Z, Chen L. Risk Factors for Mortality in Hospitalized Patients with *Stenotrophomonas maltophilia* Bacteremia. *Infect Drug Resist* [Internet]. 2022

[citado 9 de octubre de 2023];15:3881-6. Disponible en:  
<https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=didr20>

## X. ANEXOS

### ANEXO 1. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA, CAMPUS AZOGUES

PROTOCOLO PARA TRABAJO DE TITULACIÓN

#### 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO DE TITULACIÓN

<b>TÍTULO:</b>	
<i>Agentes Etiológicos Relacionados a Infecciones Asociadas en pacientes de las unidades de cuidados Intensivos. Revisión sistemática.</i>	
<b>UNIDAD ACADÉMICA:</b>	
Salud y Bienestar	
<b>CARRERA:</b>	
Medicina	
<b>RESPONSABLE(S) DEL PROYECTO:</b>	
<i>Cristina Salomé Crespo Loyola, Larry Miguel Torres Criollo</i>	
<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA</b>	
<i>Para información sobre las líneas de investigación, consultar Líneas de Investigación Institucionales, puesta en vigencia mediante Resolución Nro. C.U. 866-2020-UCACUE (29 de abril de 2020).</i>	
Línea de Investigación: Línea 12: Salud y Bienestar por ciclos de vida Sublínea: <i>Escriba aquí la sublínea a la que pertenece su investigación (revisar archivo en EVEA)</i>	
<b>TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO</b>	
Duración del proyecto en meses:	<i>6 meses</i>
<b>FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO</b>	
Monto total del financiamiento para ejecutar el PROYECTO en dólares de los Estados Unidos de Norteamérica (USD)	1855

#### 2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

##### 2.1. RESUMEN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

*Antecedentes: Las infecciones en pacientes ingresados en UCI son muy frecuentes, y constituyen un problema de gran relevancia en la salud pública ya que tiene repercusión sanitaria, económica y social, pues afecta la integridad y seguridad del paciente, así como la calidad de los servicios médicos. Según estudios a nivel mundial más de 1.4 millones de personas contraen infecciones en un hospital, y en los países en vías de desarrollo el riesgo es de 2 a 20 veces mayor que en países desarrollados. Se estima que*

el 5% de pacientes que son hospitalizados contraen una infección intrahospitalaria. *Objetivo: Describir los principales agentes etiológicos relacionados a infecciones asociadas a pacientes de las unidades de cuidados intensivos. Metodología: Estudio descriptivo y analítico de revisión bibliográfica acerca de los principales agentes etiológicos relacionados a infecciones asociadas a pacientes de las unidades de cuidados intensivos. Se acude a artículos científicos publicados desde el 2019 hasta la actualidad, en español e inglés usando buscadores científicos como Up to date, Scopus, PubMed, Google académico y Web of Science. Resultados: Los resultados se presentarán conforme a los objetivos planteados en la investigación. Conclusiones: Las conclusiones se presentarán de acuerdo a los resultados encontrados en la revisión sistemática, conforme a los objetivos planteados en la investigación.*

## **2.2. PALABRAS CLAVE**

*Infección intrahospitalaria, agente etiológico, cuidados críticos, incidencia, factores de riesgo.*

## **2.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN**

### **Planteamiento del problema**

*Las infecciones en pacientes ingresados en UCI son muy frecuentes, y constituyen un problema de gran relevancia en la salud pública, pues tiene repercusión sanitaria, económica y social, afecta la integridad y seguridad del paciente, así como la calidad de los servicios médicos, afectan hasta al 30% de los pacientes de la unidad UCI, que son vulnerables debido a las comorbilidades subyacentes, la inmunosupresión y la presencia de catéteres y dispositivos invasivos (5).*

*Según estudios a nivel mundial más de 1.4 millones de personas contraen infecciones en un hospital, y en los países en vías de desarrollo el riesgo es de 2 a 20 veces mayor que en países desarrollados. Se estima que el 5% de pacientes que son hospitalizados contraen una infección intrahospitalaria (5).*

*Según el grupo etario, la aparición de IAAS, el 75% corresponde al grupo de adulto mayor (igual o mayor a 65 años); 20.23% al grupo de adultos (30-64 años) y por último 4.16% niños (0-1 años). Las cifras globales de incidencia oscilan entre 4 y 9 casos por cada 100 ingresos hospitalarios (4). En Europa, el Mediterráneo Oriental, Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental según la OMS el 8.7% de los pacientes hospitalizados presenta IAAS. La máxima frecuencia de IAAS fue notificada por hospitales de las Regiones del Mediterráneo Oriental y de Asia Sudoriental (11.8 y 10.0%, respectivamente), con una prevalencia de 7.7 y de 9.0%, respectivamente, en las Regiones de Europa y del Pacífico Occidental (4) .*

*En México se estima una tasa de IAAS que oscila entre 3.8 y 26.1 por cada 100 egresos. En algunos hospitales de México, se ha observado una mayor prevalencia de IAAS en los servicios de medicina interna, pediatría, cirugía, y en menor proporción en ginecoobstetricia. En México se registra, en instituciones de segundo y tercer nivel de atención, una mortalidad general de 4.8 % asociada a IAAS (4).*

*En los EE.UU se estima que anualmente alrededor de 2 millones de pacientes adquieren IAAS; estas, además de causar o contribuir a la defunción de alrededor de 88 000 personas. En el Ecuador en una investigación realizada en el 2017 durante 14 meses en 2 unidades de cuidados intensivos privadas de Quito se demostró que la incidencia de infecciones nosocomiales es similar a la de otros países de Suramérica (4).*

*En Santo Domingo de los Tsáchilas - Ecuador, se observó que, en los servicios tanto de medicina interna, y cuidados intensivos, el número de pacientes que presentaban IAAS, tenía cifras preocupantes. Frente a esta problemática, el personal administrativo y operativo del departamento de medicina interna del Hospital Gustavo Domínguez determinaron los efectos producidos por los agentes etiológicos causantes de IAAS, en los pacientes ingresados en la UCI (complicaciones cardíacas, pulmonares, renales, dérmicas, urinarias, etc.) (5).*

*Con este trabajo se espera que luego de describir los principales agentes etiológicos relacionados a infecciones asociadas a pacientes de las UCI se logre identificar los principales agentes etiológicos, incidencia y factores de riesgo en infecciones asociadas a pacientes de las unidades de cuidados intensivos.*

### **Justificación**

*La importancia del presente, recae sobre los deficientes estudios que hay sobre el tema planteado, el mismo que busca aportar datos relevantes sobre los principales agentes etiológicos de las infecciones en pacientes ingresados en UCI, su incidencia y los factores de riesgo (4).*

*Con esta investigación se busca llegar a un consenso de todos los estudios que se logren recopilar sobre esta temática, mediante la recopilación de la mayor parte de estudios sobre el tema planteado con el fin de llegar un consenso de los mismos, se pretende que los resultados de este trabajo posibiliten adoptar estrategias intrusivas, para disminuir en los usuarios de la unidad de cuidados intensivos las infecciones asociadas con los servicios de salud, asegurando así la calidad en atención a los pacientes (6).*

*Este tema es de gran relevancia debido a su asociación con la alta mortalidad. En un estudio realizado por el Consorcio Internacional de Control Infecciones nosocomiales entre 2004 y 2009, desarrollado en 36 países que incluyeron a Ecuador, la mortalidad es entre 10 a 25%, dependiendo del agente etiológico, de la población y la existencia de factores de riesgo. Por otro lado, la mortalidad en UCI por infecciones adquiridas dentro de la misma de 25 / 30% (7).*

Por lo tanto, tener una recopilación de datos a nivel mundial sobre los principales agentes etiológicos de las infecciones en pacientes de UCI contribuirán a llevar un control del personal de salud, al igual que los cambios en la evolución de sensibilidad y resistencia a antibióticos de estos agentes. Estos datos ayudarán también a estudios futuros de comparación de las tasas de infecciones asociadas al cuidado de la salud en UCI. Al tener disponibles las tasas de incidencia y factores de riesgo será posible identificar problemas asistenciales, que sirvan como pauta para introducir medidas correctivas y en un futuro evaluar la eficacia de la implementación de las mismas (1).

## **2.4. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE**

### **Definición**

Las infecciones asociadas al cuidado de la salud, también llamadas nosocomiales o adquiridas en el hospital, son infecciones que no están presentes cuando el paciente es admitido en el hospital, y se consideran como tal pasadas las 48 a 72 horas de la admisión, hasta 3 días después del alta, dentro de los 30 días después de un proceso quirúrgico o 180 días después de implante de un material protésico (8).

### **Epidemiología**

Se ha demostrado que la prevalencia es aún mayor en las unidades de cuidados intensivos, la cual varía entre el 9 y 37%. Dicha tasa depende del tipo de hospital, la población y la presencia de factores de riesgo predisponentes como por ejemplo los catéteres, vías centrales, ventilación mecánica, sondas uretrales, así como también el estado inmunológico del paciente y el motivo de ingreso críticos tales como trauma o quemaduras. Los dispositivos que se utilizan alteran las barreras naturales de defensa y facilitan la transmisión de microorganismos patógenos (9).

El informe de progreso de infecciones asociadas a la atención médica de los centros para el control y la prevención de enfermedades de 2019, que incluye datos de la mayoría de los hospitales de cuidados intensivos en los Estados Unidos, informó 29,669 infecciones del torrente sanguíneo asociadas con la vía central, 26,376 infecciones del tracto urinario asociadas con el catéter y 4,423 eventos asociados al ventilador en pacientes de más de 3600 hospitales. Estas estadísticas subestiman la carga total de infecciones asociadas a la atención médica en los Estados Unidos porque no se requiere informar todas las infecciones asociadas a la atención médica (10).

*Infecciones intrahospitalarias más comunes en UCI*

*Las infecciones asociadas a pacientes de la unidad de cuidados intensivos más comunes son:*

*La Neumonía asociada con ventilación mecánica.*

*Infecciones de tracto urinario relacionada a catéteres.*

*Bacteriemia asociada a catéter venoso central (10).*

*La neumonía asociada con ventilación mecánica (NAVVM)*

### **Definición**

Es la infección relacionada con el cuidado de la salud más común en UCI, La NAVVM se define como la inflamación del parénquima pulmonar causado por agentes infecciosos que se presenta a las 48 horas después de ser intubados y que han recibido ventilación mecánica. Una de las razones frecuentes para la admisión en UCI es la necesidad de ventilación mecánica, la cual es usada generalmente para mejorar el intercambio gaseoso pulmonar durante episodios de hipoxemia aguda o de falla respiratoria hipercapnia que se acompaña de acidosis respiratoria (11,12).

*Factores de riesgo*

*Entre los factores de riesgo relacionados con NAVVM encontramos intubación, reintubación, enfermedad severa, malnutrición, uso previo o concomitante de antibióticos, azoemia, enfermedad pulmonar de base, pacientes postquirúrgicos, uso de sonda nasogástrica. El factor de riesgo más importante es el uso prolongado de ventilación mecánica, es decir más de 48 horas (12).*

*En su mayoría aparecen como resultado de aspiración de patógenos que se encuentran colonizando las superficies mucosas de las vías aéreas superiores, además durante el proceso de intubación se facilita la entrada de bacterias hacia los pulmones al empujar secreciones contaminadas alrededor del balón del tubo endotraqueal. No es muy común, pero puede ser secundario a micro aspiraciones de contenido gástrico (12-14).*

### **Profilaxis**

*La evidencia más fuerte para la prevención de la neumonía asociada al ventilador se relaciona con minimizar la sedación y la ventilación mecánica, mejorar el acondicionamiento físico, minimizar las secreciones acumuladas sobre el manguito del tubo endotraqueal y elevar la cabecera de la cama entre 30 y 45 grados, el cuidado bucal con clorhexidina es más efectivo en pacientes quirúrgicos cardíacos, pero su eficacia es cuestionable en otros pacientes de la UCI (12,15).*

### **Las infecciones del tracto urinario relacionadas a catéteres**

### **Definición**

*Son la segunda causa más común de infecciones asociadas al cuidado de la salud. Las infecciones relacionadas a catéteres se refieren a infecciones que suceden en personas que han sido cateterizadas por*

más de 48 horas, las infecciones del tracto urinario se refieren a bacteriuria en pacientes cuyos síntomas o signos sean atribuidos al tracto urinario y que no tengan otra fuente alterna (16–18).

Los catéteres urinarios se pueden utilizar en corto plazo, es decir menos de 30 días, o a largo plazo, más de 30 días; de igual manera se pueden utilizar para cateterización intermitente (9).

#### **Patogenia:**

La cateterización urinaria perturba los mecanismos de defensa del huésped y provee una vía de fácil acceso de bacterias uropatógenas hacia la vejiga (17).

#### **Factores de riesgo**

El factor de riesgo más importante es la duración de la cateterización y las tasas varían de acuerdo a cuánto tiempo usaron los catéteres y que tan a menudo se realizan los cultivos. Otros factores de riesgo incluyen no recibir antibióticos sistémicos, sexo femenino, colonización microbiana, enfermedad letal subyacente, edad adulta, diabetes mellitus, y niveles elevados de creatinina (19,20)

#### **Bacteriemia asociada a catéter venoso central**

#### **Definición**

Los catéteres son dispositivos intravasculares que se utilizan para administrar fluidos intravenosos, medicamentos, derivados sanguíneos, nutrición parenteral, monitoreo de estado hemodinámico y para proveer hemodiálisis. Existen diferentes tipos de catéteres que se usan a diario en el hospital, lo que lleva a una gran variedad de complicaciones, entre ellas bacteriemia relacionada a catéteres. Las infecciones relacionadas con catéteres se definen como la presencia de bacteriemia que se origina de un catéter (8,9).

El riesgo de bacteriemia varía de acuerdo al tipo de dispositivo, el tipo de uso, el sitio de inserción, la experiencia y práctica del profesional que coloca el catéter, la frecuencia de uso, la duración de colocación, y el uso de estrategias de prevención. Este tipo de infecciones, independientemente, aumenta la estadía y el costo de hospitalización (8,9).

#### **En el ámbito hospitalario se utilizan varios tipos de dispositivos intravasculares:**

- **Catéteres periféricos venosos**, son los más utilizados y se colocan en el antebrazo o mano (3,20).
- **Catéteres periféricos arteriales**, son de uso a corto plazo para monitoreo hemodinámico y para determinar los niveles de gases sanguíneos de pacientes críticos (3,20).
- **Catéteres de línea media** que se colocan en la fosa antecubital (3,20).
- **Catéter de vía central de corto plazo**, se utiliza menos de 14 días y es la principal causa de bacteriemia (3,20).
- **Catéter de arteria pulmonar**, generalmente permanece alrededor de 3 días.
- **Catéter central insertado periféricamente**, que tiene el mismo riesgo de infección de CVC (3,20).
- **Catéteres de vía central de largo plazo**, que son implantados quirúrgicamente con una porción en túnel que sale de la piel y un manguito dentro del sitio de salida, que se coloca en pacientes que necesitan quimioterapia a largo plazo o hemodiálisis (3,20).

#### **Factores de riesgo**

El riesgo de adquirir este tipo de infección depende del tipo de paciente, localización del catéter y políticas de cuidado del catéter. Los determinantes patogénicos son el material del que está fabricado el dispositivo, factores del huésped como proteínas de adhesión, factores de virulencia intrínseca de organismos infecciosos. Las características de las bacterias incluyen la formación de biofilm y la adhesión de los patógenos a la superficie. En cuanto al material del catéter, el teflón y el poliuretano están asociados con menos infecciones que el polietileno y polivinil cloro. (13,18)

#### **Patogenia**

Existen 4 rutas conocidas de contaminación: la principal es la migración de organismos de la piel en el sitio de inserción hacia el tracto del catéter cutáneo y a lo largo de la superficie del catéter con colonización de la punta de catéter; la contaminación directa del catéter o cubo del catéter por contacto con manos o fluidos contaminados; la ruta menos común es el diseminación hematológica por una infección a distancia; y muy raro por infusión contaminada. (6,21)

Para los catéteres a corto plazo, la contaminación de la piel es el principal mecanismo de patogénesis mientras que lo más frecuente en catéteres de largo plazo es la contaminación del cubo del catéter. Aproximadamente 65% de las infecciones relacionadas con catéteres se originan de la flora de la piel, 30% del cubo contaminado y 5% por las otras vías. Las bacterias se adhieren a proteínas derivadas del huésped que se encuentran en la envoltura trombotica, la cual se forma en las superficies internas y externas del catéter inmediatamente después de la inserción. (22)

#### **Profilaxis**

Higiene de manos, precauciones de barrera completa durante la inserción, clorhexidina para limpiar el sitio de inserción, evitar las venas femorales cuando sea posible y retirar las vías centrales innecesarias. La clorhexidina se usa como complemento para la prevención de infecciones del torrente sanguíneo asociadas con la vía central más allá de la inserción de la vía central. Se ha demostrado que los apósitos impregnados con clorhexidina reducen las tasas de infección del torrente sanguíneo asociadas con la vía

central. El baño con clorhexidina también se asoció con una disminución de la colonización por *S. aureus* resistente a la meticilina (20,22).

### **Mortalidad**

Las infecciones asociadas a la atención médica afectan la morbilidad, la mortalidad y el costo de la atención médica. Según la Organización Mundial de la Salud, las infecciones asociadas a la atención sanitaria provocan 37.000 muertes al año en Europa y 99.000 muertes al año en Estados Unidos. Las infecciones asociadas a la atención de la salud con organismos multirresistentes aumentan la mortalidad hospitalaria al doble. Las especies de enterobacteriales como la *K. pneumoniae*, *E. coli*, son los organismos causantes más comunes de las infecciones multirresistentes. La infección del sitio quirúrgico, la infección del torrente sanguíneo asociada con la vía central y los eventos relacionados con el ventilador están fuertemente asociados con la mortalidad, mientras que la infección del tracto urinario asociada con el catéter no está asociada de manera consistente con la mortalidad (5,24).

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria aumentan los costes sanitarios en Europa en 7 000 millones de euros al año y en Estados Unidos en 6 500 millones de dólares al año. Las infecciones del sitio quirúrgico, en particular las infecciones profundas del sitio quirúrgico, se asocian con un aumento de hasta \$20,000 en el costo por admisión de paciente. El gobierno, las compañías de seguros, los pacientes y los hospitales asumen el aumento de los costos de atención de la salud por infecciones asociadas a la atención de la salud (5).

En los Estados Unidos, la infección del torrente sanguíneo asociada con la vía central, la infección del tracto urinario asociada con el catéter, la infección por *C. difficile* y algunas infecciones del sitio quirúrgico son notificadas por los hospitales de cuidados intensivos a los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (Atlanta, Georgia) a través de la Red Nacional de Seguridad en Salud (5). Los hospitales con altas tasas de infecciones asociadas a la atención médica han reducido el reembolso global o las sanciones financieras adicionales en virtud del programa de compras basado en el valor de pago por desempeño de los Centros de Servicios de Medicare y Medicaid (Baltimore, Maryland). Por el contrario, los hospitales con bajas tasas de infecciones asociadas a la atención médica pueden recibir recompensas financieras. Las tasas de infecciones asociadas a la atención médica en hospitales individuales se informan públicamente en un formato que permite la comparación entre hospitales (5).

## **2.5. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los principales agentes etiológicos relacionados a pacientes de la UCI?

## **2.6. OBJETIVOS**

### **2.6.1 GENERAL**

- Describir los principales agentes etiológicos relacionados con infecciones asociadas a pacientes que ingresan en la UCI abarcando tanto factores de riesgo como la incidencia en estas afecciones

### **2.6.2 ESPECÍFICOS**

- Identificar los principales agentes etiológicos en infecciones asociadas a pacientes de la unidad de cuidados intensivos.
- Determinar la incidencia de infecciones relacionada con el uso de: ventilación mecánica, catéter venoso central y catéter urinario
- Determinar los factores de riesgo para infecciones asociadas a pacientes de las unidades de cuidados intensivos.
- Realizar un diagrama de flujo de los resultados basados en los principales agentes etiológicos, factores de riesgo e incidencia de las infecciones asociadas a pacientes de la unidad de cuidados intensivos.

## **2.7. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA**

### **Metodología**

#### **Diseño**

Se realizará una investigación descriptiva y analítica, revisión bibliográfica sistemática. Para la realización de este proceso, se seguirán las recomendaciones de la Guía Prisma 2020.

#### **Estrategia de Búsqueda**

La investigación será a través de las siguientes bases de datos: Medline, Scopus, PubMed, Google académico y Web of Science, en el período comprendido entre 2019 y 2023, en idioma español e inglés. Se seleccionarán aquellos que tengan relación con las infecciones en pacientes de las UCI, las palabras infecciones asociadas a los cuidados de la salud, infecciones nosocomiales, infecciones intrahospitalarias en pacientes críticos, infecciones en uci, y se harán las conexiones de estas con conectores Booleanos "AND" y "OR". Posteriormente a una primera búsqueda se procederá a revisar cada artículo, según título

y resumen, aquellos que tengan la descripción de las variables clínicas y expongan los agentes etiológicos relacionados infecciones asociadas a pacientes de las unidades de cuidados intensivos. No obstante, en los casos en los cuales la metodología de estudio no se encuentre clara y los resultados sean poco precisos, serán excluidos.

**Criterios de Elegibilidad**

**- Criterios de Inclusión**

Se buscará artículos de los últimos cinco años, que se encuentren en el idioma de inglés o español, que dispongan de información de los últimos 5 años entre el año 2019- 2023 sobre los principales agentes etiológicos relacionados a infecciones asociados en a pacientes de las unidades de cuidados intensivos. Los artículos contarán con introducción, métodos, resultados y discusión. Los artículos deberán poseer un nivel de evidencia 1a, 1b, 1c o 2a de acuerdo a escala propuesta por “Centre for Evidence Base Medicine, Oxford”. Además, se buscará que estos artículos se hayan publicado en revistas que se encuentre entre el cuartil Q1, Q2, Q3 o Q4.

**- Criterios de Exclusión**

Los artículos excluidos serán aquellos que se publicarán antes del año establecido, artículos que no cumplan con la estructura necesaria, que no sean de los idiomas artículos sin validez científica que se encuentren fuera del rango de nivel de evidencia establecida previamente (Nivel de evidencia “Centre for Evidence Base Medicine, Oxford”), estudios tipo tesis como licenciaturas, simposios, ensayos argumentativos.

**Organización de la Información**

La información será organizada a través de una matriz, que incluirá número de artículo, autores, título, revista en donde se ha publicado, volumen de la revista, número de la revista, año de publicación, intervalo de páginas donde se encuentra el artículo, resumen del artículo, palabras claves, base de datos, temáticas abordadas, idea central y URL-enlace donde se pueda encontrar el artículo. Además, se utilizará el gestor bibliográfico Mendeley.

**2.8. RESULTADOS ESPERADOS**

Los datos obtenidos serán resumidos mediante tablas bibliométricas, en las cuales se expondrán las principales Agentes etiológicos relacionados a Infecciones asociadas a pacientes de las unidades de cuidados intensivos y sus factores de riesgo.

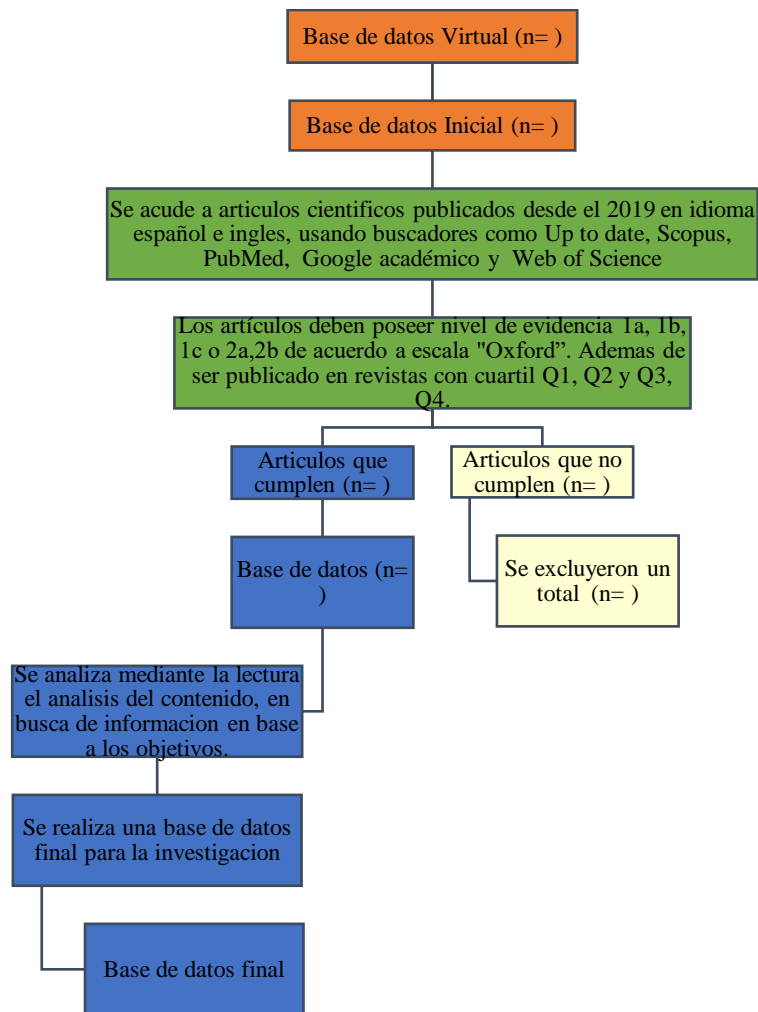
En la primera etapa, se identificará el tema y la formulación de la pregunta de investigación teniendo como pregunta, ¿Cuáles son los principales agentes etiológicos relacionados a infecciones asociadas en pacientes de las unidades de cuidados intensivos? luego, se aplicarán los criterios de inclusión y exclusión, el resumen de los datos se colocará en una matriz elaborada por la autora, finalmente se compararán los datos obtenidos con los de otras investigaciones para poder estructurar el artículo de revisión definitivo, dentro de los resultados se incluirán medidas como odds ratio, intervalo de confianza <95%, probabilidad ( $p < 0,05$ ), sensibilidad y especificidad Odds ratio, valor predictivo positivo.

**3. PLANIFICACIÓN (CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES)**

ACTIVIDADES	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA TRABAJO DE TITULACIÓN																											
	MESES																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Elaboración del protocolo de trabajo de titulación	█	█																										
Aprobación del protocolo de trabajo de titulación		█	█	█																								
Certificados del CEISH			█	█																								
Desarrollo de la investigación del trabajo de titulación					█	█	█	█																				
Recolección de datos								█	█	█																		
Análisis de datos																												
Presentación de resultados																												



## ANEXO 2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE REVISIÓN SISTEMÁTICA



**Fuente:** Adaptado de Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. Med Clin [Internet]. 2010;135(11):507-511. Disponible en: <https://doi:10.1016/j.medcli.2010.01.015>



**Cristina Salome Crespo Loyola** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302330311**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Agentes Etiológicos Relacionados a Infecciones Asociadas en pacientes de las unidades de cuidados Intensivos. Revisión sistemática”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **27 de octubre de 2023**

F: .....  
  
**Cristina Salome Crespo Loyola**  
**C.I. 0302330311**